

श्रीगणेशायनमः

देहा

देह नर नागरवग भैत पितर गन्धर्व्व ।

व केन्तर रजनिचर कृपा करहु अन्न सर्व्व ॥

होत असिलाष बड़ करुं एक बिस्वास ।

को भूक होत सुनि सुजन जनखल करि हैं उपहास ॥

दो सौ रर

चौ पाई

उक

स होय हित सोरा । काक कहहि कल कंठ कठोर

दो

मैं गल

जो उस कल गुण खानी । करैं प्रणाम सत्रेम सुबानी

अस

क्षेत्रसुगमता

त

रस

अध्याय पहिला

धरातल क्षेत्र के विषय से

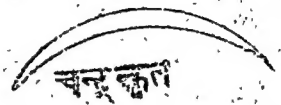
पहिला प्रकारा परिभाषा ॥

यह वह है जिस में बिलार तृतीय नहीं ॥

जिज के एक कोन से जो उस के सन्मुख की मु-
जा पलम्ब गिराया जावे तो उसे कोटि कहते हैं
जो जिस मुजा पर वह गिरता है और जो उस

व्यास जो बिन्दु केन्द्रीय पर होकर जाता है उस
को बड़ी धुरी कहते हैं और जो व्यास बड़ी धुरी पर
लम्ब है उसको छोटी धुरी कहते हैं जैसे जेद बड़ी
धुरी है और पे के छोटी

चन्द्राक्षत वह क्षेत्र है जिसको दो छोटे चापों
ने एक ही ओर से एक दूसरे के
भीतर होकर घेरा हो जैसे



चन्द्राक्षत

नाली वह क्षेत्र है जिसको दो बड़े परिधि के
भागों ने एक ही ओर से एक दूसरे के
भीतर होकर घेरा हो जैसे



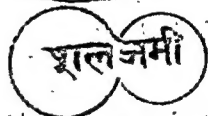
नाली

हर्षाक्षत वह क्षेत्र है जिसको दो छोटी चापों
ने सम्मुख से घेरा हो जैसे



हर्षाक्षत

शालजमी वह क्षेत्र है जिसको
दो बड़े परिधि के भागों ने सम्मुख की
ओर से घेरा हो जैसे



शालजमी

मण्डलाकार वह क्षेत्र है जिसको
दो बृज एक ही केन्द्र पर से परिधि ने घेरा हो
जैसे



मण्डलाकार

जो क्षेत्र टेढ़ी रेखाओं से घिरे होते हैं उनको
वक्रभुज या कुटिल भुज कहते हैं और वे सैकड़ों प्र-
कार के होते हैं यथा



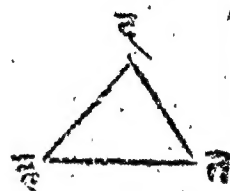
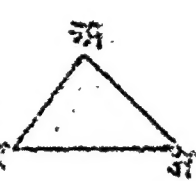
वक्रभुज कहलाते हैं

जो एक त्रिभुज के तीनों कोन दूसरे त्रिभुज के तीनों कोनों के तुल्य हों एक राक बरिक्ते तो यह त्रिभुज सजातीय कहलावेंगे चाहे इनके भुज आपस में तुल्य हों या नहीं यथा

अ ब ज वी द ह त

ये त्रिभुजों में अ कोन = द

और ब = त और व = ह तो



यह दोनों त्रिभुज सजातीय हैं

अगर एक प्रकार खोली जाय तो उस की दोनों कोनों के अन्तर को व्यासार्ध या त्रिज्या कहते हैं उन में वह लोंक जो राक स्थान पर स्थित रहती है उस को केन्द्रीय लोंक कहते हैं और दूसरी जो घूमती है उसको आसपासी वा घूमनेवाली कहते हैं ॥

स्वयं सिद्ध

जितने पदार्थ किसी एक पदार्थ के तुल्य हों वह सब आपस में समान होंगे ॥

चौथा प्रकरण

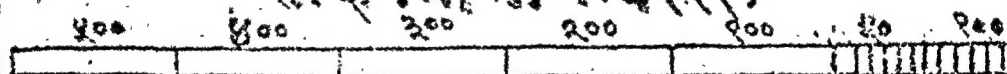
खेल और वृत्तार्ध के वर्णन में

खेल पैमाना को कहते हैं जिससे नक्शा की लैन या भुजा के अन्तों को संक्षेप रीति से नापते हैं अगर किसी खेल या गाँव का नक्शा कागज पर

बनाना चाहें तो जितना बड़ा खेत या गांव है उत-
ना बड़ा तो बनही नहीं सकता है और अगर कल्पना
करें कि बनभी सका तो प्रथम तो रुपया बहुत ख-
र्च होगा कागज़ बहुत लगेगा जिसका एक बोझा
हो जायगा सिवाय इसके सब से बड़ा नुक़सान य-
ह होगा कि एक ही दफ़ा में सम्पूर्णा भुज और उस
के कोनों को न देख सकेंगे और सारी शकल किसी
पदार्थ की एक सतह में देखने से उसकी सूरत औ-
र खराब अच्छी तरह से समझ में आसक्ता है अ-
गर वह नक़शा बहुत बड़ा बनाया जाय कि एक
दफ़ा न दिखाई दे तो जो उसके बनाने से प्रयोजन
है वह न मिलेगा इस वास्ते आधा या एक या दो
इंच इत्यादि को जैसा मुनासिब समझते हैं एक ज-
रीब या मील इत्यादि को जैसा कल्पना करके उस
अन्दाज़ से नक़शा बनाते हैं तो इस दशा में नक़शा
ठीक उसी रूप का कागज़ पर बन जाता है और
उस खेत या गांव इत्यादि से इतना छोटा होता है कि
आधे या एक तरफ़े कागज़ पर बन जाता है ॥

जिस खेत को नापते हैं उसमें यह तो होता ही नहीं
है कि सब भुजा उस खेत की जरीब इत्यादि कि जि-
ससे उसे नापते हैं पूरा पूरा कोई प्रमारा हो लेकिन

किसी भुजा में कभी तो पूरी जरीबें आ जाती हैं और किसी में उस जरीब की भिन्न भी आती हैं इस वा-
स्ते एक पैमाना में जिस को सादा पैमाना कहते हैं
उसमें के एक बड़े खराड के दश खराड कर दिये जा-
ते हैं कि उस से एक दर्जा तक दशमलव ले सकें
यथा एक डबल सरल रेखा कागज पर या एक आ-
यत कागज या पीतल या हड्डी या लकड़ी का सुना-
सिब लम्बाई चौड़ाई का लेकर उसकी लम्बाई के
एक २ इंच के छेद काटे किये और जो इस हर एक
इंच को एक जरीब या सौ फीट कल्पना करें तो उस
बड़े खराड के जो दश खराड किये गये हैं उन में का
हर एक खराड दो गद्दा या दश फीट लम्बे दशवां
खराड जरीब या सौ फीट का होगा नमूना नीचे वर्णित है-
सादा पैमाना नम्बर (१)



अ		ब		द	
	१	२	३	४	

सादा पैमाना नम्बर (२)

अथ ह्य कल्पना करते हैं कि एक सरल रेखा में से
 ३३० फीट खराड किये चाहते हैं तो एक नोंक परका-
 र की १ नम्बर के अ स्थान पर रखें और दूसरी व
 स्थान पर तो तीन बड़े खराडों से तीन सौ फीट मालूम
 होंगे और तीन छोटे खराडों से तीन दश फीट अर्था-
 त् ३० फीट मालूम होंगे इसी प्रकार से नम्बर (२) में
 एक नोंक परकार की अ स्थान पर रखें और दू-
 सरी नोंक व स्थान पर और जो इस में हर एक बड़े
 खराड को एक जरीब कल्पना किया है तो अ व
 के अक्षर १ जरीब ७ गड़ा होंगे इसी तरह एक बड़े ख-
 राड के चाहें जै खराड कर लें जैसे हर एक बड़े खराड
 को फुल कल्पना करें और एक बड़े खराड के १२ ख-
 राड कर लें तो वह अत्यंत बड़ा एक एक डूंच होगा
 या और जिस तरह चाहें खराड कर लें इसी पैमाना
 की रेखा चौड़ान में खराड करने वाली पैमाना के
 खींच दी जावें तो वह पैमाना किसी रेखा पर लम्ब
 निकालने के वास्ते भी काम आसक्ता दूस प्रकार
 से कि जिस रेखा के जिस बिन्दु पर लम्ब निकाल
 ना है उसी बिन्दु पर पैमाना के खराड करने वाली
 रेखाओं में से किसी रेखा के सिरे को रखकर पैमाना
 को उस अन्त रेखा पर इस तरह खड़ा किया जाय

बनाया - कल्पना करो कि ओं वे जे वे एक मुना-
 सिव लम्बाई वो चौड़ाई का आयत है इस के लम्बा-
 ई को ते वे वो ११ वो २२ इत्यादि लम्ब रूपी रेखाओं
 से तुल्य खराडों में बाँटा फिर इसके चौड़ाई को ११
 वो २२ वो ३३ इत्यादि समानान्तर रेखाओं से तु-
 ल्य दश खराडों में बाँटा वो ते वे वो अज बिन्दुओं को
 भी १ वो २ वो ३ वो ४ वो ५ वो ६ वो ७ वो ८ वो ९
 पर तुल्य दश खराडों में बाँटा फिर शत ओं वो २१ वो ३२
 वो ४३ वो ५४ वो ६५ वो ७६ वो ८७ वो ९८ जे करारी
 रेखा को मिला दिये तो अब यह पैमाना तय्यार हो
 गया -

व्यतीत बरान से स्मररा होगया होगा कि पैमाना
 से तीन प्रकार की रेखा हैं प्रथम लम्ब रूपी द्वितीय
 समानान्तर त्रितीय करारा रूपी लम्ब रूपी रेखा स-
 मानान्तर रेखाओं के तुल्य खराड करती हैं और कर-
 रा समानान्तर रेखाओं के एक एक खराड के दशवें
 खराड और उन दशओं के दशवें खराड बनाती हैं
 और अत्यन्त एक खराड के दशवें खराड और मर्वे
 खराड पैदा करती हैं यदि ते १ ओं की और अगल एक
 जरीब कल्पना किया जाय तो १ ते वे की और एक
 दशवें खराड एक जरीब का होगा और ये ते दो ते १

के बीच में ११ समानान्तर रेखाओं का भाग एक जरीब का एक सवा भाग या जरीब के दशवें भाग का एक दशवां भाग होगा इसी प्रकार उन्हीं दोनों रेखाओं के बीच में २२ समानान्तर रेखाओं का भाग जरीब के दो सवें भाग या एक जरीब के दशवें भाग के दो दशवें भाग और ३३ के समानान्तर रेखा का भाग जरीब के तीसवें भाग या जरीब के दशवें भाग के तीन दशवें भाग समझे जायेंगे इसी तरह ४४ समानान्तर रेखाओं का भाग एक जरीब के नवसवें भाग या एक जरीब के दशवें भाग के नव दशवें भाग समझे जायेंगे और जे द भाग समानान्तर का अर्थात् अ य एक जरीब का दशवाँ तो हो हीगा - पैमाने के एक और जिधर छोटे खराडों की रेखा होती हैं परव लगा देते हैं ताकि एक कोर पैमाने की बिलकुल काराज़ से लपटी हुई मालूम हो और यह कोर एक सधी रेखा में होती है -

अब देखो कि स्केल अर्थात् पैमाना का काल किस प्रकार से होता है स्केल के द्वारा हम एक कल्पित रेखा का प्रमाण दो अंक दशमलव तक काट सकते हैं जानना चाहिये कि तब रेखा के बीच में जो अंक हैं वह दशवें भाग बतलाते हैं

इस कारणा वे दशमलव की दहाइयों के अंक क-
हलाते हैं और उन से जो रेखा निकली है वे दहा-
इयों की रेखा हैं और बज के बीच में अंक हम को
मवों भागों पर ले जाते हैं इस निमित्त वह दशम-
लव के सैकड़े के अंक कहलाते हैं और उन से
जो समानान्तर रेखा निकली है वह सैकड़े की रे-
खा कहलाती है तो जो नसी दहाई की रेखा जिस
सैकड़े की रेखा से जिस बिन्दु पर खराड करेगी उस
बिन्दु से तय लम्ब तक उसी समानान्तर की ल-
म्बाई जिस पर हम हैं एक ऐसा दशमलव दो अं-
क तक होगा कि जिस में दहाई का अंक उस भि-
न्न के दहाई के दर्जा पर होगा और सैकड़े का अं-
क उस भिन्न के सैकड़े के दर्जे पर होगा और उ-
सी भिन्न के लगाव में जो उस समानान्तर रेखा के
खराड हैं वह पूर्णांक होंगे इस कारणा जिन ल-
म्बों से यह खराड विभाग हुये हैं उन लम्बों के
धिरों पर जो अंक हैं वह पूर्णांक के अंक कहला-
ते हैं यथा हम चाहते हैं कि २७ को दरियाफ्त क-
रें इस में दशमलव के सैकड़े का दर्जा नहीं तो
एक नौक परकार की दहाई के अंक में से ७ पर
रक्वें और दूसरी नौक २ पूर्णांक पर तो यह दूरी

२२७ होगी अगर दून् को राज समझो तो यह भिन्न रा
ज की होगी अगर जरीब समझो तो जरीब की भिन्न
होगी इसी प्रकार और को भी जानो अगर हम चाहें
कि २० ६३ साल्स करे तो इसमें दो पूर्णांक हैं और
भिन्न में ६ दहाई और तीन सैकड़े हैं तो ६ दहाई औ
र ३ सैकड़े की रेखा जहाँ पर विभागा करती हैं एक
बाँक परकार की उस बिन्दु पर रखें और दूसरी नों
क उसी समानान्तर पर जिस पर है २२ लम्ब तक
खोले तो यही दूरी २० ६३ होगी जबकि दशमलव
के तीन या तीन से अधिक दर्जे हों तो वह अधिक दर्
जे छोड़ दिये जाते हैं कि वह बहुत छोटे भाग होते हैं
केवल दो ही दर्जे दशमलव के लेते हैं अर्थात् दशम
लव के दहाई और सैकड़ा और जो दर्जे छोड़ दिये ग
ये हैं वह हजारवें दश हजारवें खराड एक पूर्णांक
के होंगे जिस का प्रमारा बहुत ही छोड़ा होगा -

जब कि प्रमारा बहुत बड़े होते हैं कि उनको स्के
ल के द्वारा नापने में कठिनता होती उन प्रमारों को
दश या दश के किसी घात से यथा १० या १०० या
१००० इत्यादि से बाँट के संक्षेप कर लेते हैं तो वह
सम्पूर्ण प्रमारा आपस में वही सम्बन्ध रखते हैं जो
पहिले रखते थे और बहुधा हम का ऐसी क्रिया की

आवश्यकता होती है यथा दो प्रमारा ३२७ व ४२३ में इनको दश या सौ या सौ से लघुतम कर डाले ३२७ व ४२३ या ३२७ व ४२३ होंगे तो

३२७ : ४२३ :: ३२७ : ४२३

:: ३२७ : ४२३

और यह दोनों प्रमारा दोनों सूत्रों में पैमाना से सरलता से लिये जा सकते हैं ॥

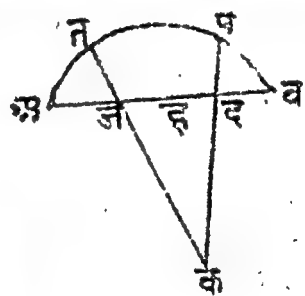
फिर चाहें कि साठ इंच की रेखा को बारह इंच में चटाकर उसके तीन खराड करें तो साठ को बारह से भाग दी तो पांच प्राप्त होंगे साठ को पांच को दश पर भाग दिया तो छः ई वो ५ हुये तो दशमलव पांच (५) के बराबर बारह खराड कर लिये तो अब रेखा इच्छा पूर्वक होगी जिसमें चार भाग मिलकर अब का तृतीयांश होगा ॥

अब चाहते हैं कि एक त्रिभुज जिसकी तीनों भुजा २८ व २२ व १६ हैं तो लघुतम रूप बना दें इन को दश से भाग दिया तो २८ व २२ व १६ प्राप्त हुये तब वज्र २८ के समान लिया और ज व केन्द्रों से २२ व १६ दूरियों से चापें बनाई जाँ कि कल्पना करो कि अब विन्दु पर खराड करें अब



वो अज को मिलाया तो अवज त्रिभुज हुआ पूर्वव
वनगाया -

अब हम चाहते हैं कि एक अ व कल्पित रेखा
पर एक चाप बनावे अव में ह मध्य बिन्दु है अ ह
में ज कीर्ण बिन्दु कल्पना करो और अ ज के तुल्य बंद
बनाओ फिर ज दो केन्द्रों से ज अ या व व दूरियों पर
दो चापें बनाओ फिर अ व दो केन्द्रों से उन्हीं दूरियों
पर दो चापें खींचो जोकि पहिले चापों से तबो ये बि-
न्दुओं पर खराब करें तज वो यद को मिला दो और
बहाओ उनको कि के बिन्दु
पर मिले के केन्द्र से यदि कय
या कते दूरी से चाप खींचेंगे तो
अत यव पूरा चाप अव पर बनेगी



जब कि लम्ब वो करण चाप का दिया हुआ हो
तो अज या बंद का अन्तर जो नीचे है मिलेगा ल-
म्ब को १० ३६६ से गुणा करो और करण को १८ ३
से गुणा दो तो दोनों गुणन फलों का अन्तर अज
व बंद का अन्तर होगा -

उदाहरण संक्षेप चाप बनाने की

एक चाप का लम्ब १२ व करण ३६ है इनको १०
पर भाग दिया तो १० २ व ३६ प्राप्त हुये इनको दशाग-

लव जोकि ऊपर लिख आये हैं गुरा दिया तो
१. ६३ ६२ ७. ६४ ७७ मिले इन दोनों की बाकी निका-
ला तो ७७ ७४ हासिल हुये इनमें से केवल दो अंक
दशमलव के लिये तो ७७ रहे इनको अंज या वेद
मानकर ऊपर की रीति से चाप बनाई ॥

जिस तरह से हमने प्रथम स्कूल बनाया है उसी
तरह से हम एक ऐसा स्कूल बना सकते हैं कि उस को
चारह खराडों में विभाग करें और जिस क्रिया से हम
ने दफा १६८ में २. ६३ का अंक कल्पना किया है जि-
सके अर्थ $१०० + ६ + २$ हैं तो वही रीति से जो दूसरे स्के-
ल से मालूम करें तो २. ६३ के अर्थ $१०० + ६ + २$
होंगे अर्थात् यदि तब को स्कूल में एक फुट कल्पना
करें तो २. ६३ से $६६ + २$ फुट मुराद होगी -

यह जो पैमाना ऊपर बनाया गया है सफाई के
निमित्त बड़ासा बनादिया गया है परन्तु इस पैमाना
की चौड़ाई एक इंच की होनी चाहिये और उसके
पूरांक भी लम्बाई में एक एक इंच के हों और इस
स्कूल में पूरांक केवल दो ही बनाये गये हैं परन्तु
सम्पूर्णा रहे होना चाहिये बहुधा पैमाने ऐसे होते हैं
कि उनकी चौड़ाई तीन चार भागों में बाँट के हर
एक भाग में जुदा जुदा भारा दें हैं यथा एक की

लस्चार्ड में छः से भाग देते हैं दूसरे में बारह की इसी प्रकार और भी जानों ताकि एक ही पैमाना में तीनचार प्रकार के पैमाना हम पास करें और उनमें दशमलव भी इतने ही तरह के बना देते हैं इस अपसल पैमाने की विधायी जब देखेंगे तो हमारे प्रथम बयान के द्वारा उसे आपही इसी भाँति समझ जायेंगे ॥

वर्नियर स्केल

सादे और कारसी स्केल के सिवाय एक और भी स्केल है जिसका वर्नियर स्केल कहते हैं यह स्केल भी पैमायशा और विद्या में काम आता है वर्नियर और माँट पैमाने में थोड़ासा अन्तर है अब हम पहिले वर्नियर बनाने की रीति लिखते हैं- कल्पना करोकि हमको एक वर्नियर स्केल एक इंच में सौ फीट का बनाना है तो बसोजिब दशा १६५ के एक सादा स्केल बनाया (नीचे का चित्र नम्बर (१) में देखो) इसमें हर एक बड़े खराड से १०० फीट और हर एक छोटे खराड से १० फीट भगद होते हैं अब चाहते हैं कि एक फुट तक नाप सकें तो भगद है कि हर एक छोटे भाग जिसे दश फीट भगद होते हैं दशा २ खराड करें परन्तु यह खराड ऐसे लघु प्रमाण के होंगे कि उनका पूर्णिक भाग देना बहुत कठिन होगा

बलकि यह भी आश्चर्य नहीं है कि रेखा पर रेखा च-
 ह जाय इसी कठिन के सरलता के लिये वर्णियरकी
 तरकीब निकाली गई है सादे स्केल के बिन्दु स्थानसे
 एक सरल रेखा खींच दीजिये (जैसे नीचे का चित्र न-
 म्बर (२) में) और उसी रेखा को बिन्दु की ओर से छो-
 टे ग्यारह खराडों के तुल्य एक सौ दश फीट काटो
 और फिर खींच रेखा के दश समान खराड करो (जै-
 से नीचे का चित्र नम्बर (३) में) तो खींच रेखा का
 हर एक भाग सादे स्केल के छोटे भाग के ११ के
 तुल्य अर्थात् ११ फीट का होगा क्योंकि खींच एक
 सौ दश फीट की है और वह दश खराडों पर बटी हुई
 है इसलिये उसका हर एक भाग ११ फीट होगा अब
 हर एक बड़े भाग के भी दश २ खराड कर डालो तो ख-
 त यह स्केल तय्यार हो गया इस स्केल से नापने की
 बात यह है - कल्पना करो कि २६७ फीट नापना है
 जो कि २६७ - ७७ सामान है १८० के तो एक धारा
 परकार का बिन्दु की बाईं ओर उन्नीसवें छोटे भाग
 पर रखो और दूसरा वर्णियर के सातवें भाग पर
 जो कि ७ खराड वर्णियर के तुल्य हैं ७७ भागों के
 लगे और स्केल का हर एक छोटा भाग १० फीट
 के तुल्य है तो वर्णियर के ७ खराड सामान हुये ७७

फ्रीट के और १८ भाग स्केल के १८० फ्रीट हैं इस निमि-
न १८० + ७७ तुल्य हुये २६७ के जोकि नापने की इ-
च्छा थी इसी प्रकार दूसरे प्रमारा के वर्नियर के द्वा-
रा माप लूस कर सके हैं व्यास इसका यह है कि जो कोई
प्रमारा मापना हो यदि उसकी इकाई में बिन्दु है तो
वह प्रमारा स्केल के द्वारा सहज से ले लिया जास-
ता है अर्थात् इकाई के बिन्दु को छोड़ देने से इका-
ई वो सैकड़ा इत्यादि से जो अंक लेना है उतने ही
छोटे भाग स्केल के एक दफा में चाहे कई दफा कर-
के ले ले और जोकि उसका प्रत्येक छोटा भाग १०
फ्रीट को बताता है इस हेतु सम्पूर्ण प्रमारा इच्छा
पूर्वक मिलेगा और जो उस प्रमारा की इकाई में
बिन्दु न हो तो जैसा अंक इकाई में हो उसका
ग्यारह गुना सम्पूर्ण में से घटावो शेष की इकाई में
अवश्य बिन्दु आवेगा इस शेष की स्केल के द्वारा
माप लूस करे बाकी वियोज्य को वर्नियर के द्वारा मा-
प लूस करे अर्थात् इच्छा के प्रमारा का इकाई में
जैसा अंक था उतने भाग वर्नियर के ली इस स्केल
के भागों और वर्नियर का जो फल प्रमारा इच्छा
पूर्वक होगा - यह भी स्मरण रखना चाहिये कि स्केल
के बिन्दु स्थान को दाहिनी ओर भी जो दूरा खराब है

जिन पर वर्णित करना आ गया है प्रत्येक भाग दश फीट बनाना है और वर्णित का प्रत्येक भाग ११ फीट तो इन स्कूल के छोटे भाग बनाने वाली खड़ी रेखा जो बिन्दु की दाहिनी ओर है और वर्णित करने वाली खड़ी रेखाओं के मध्य में लगाना अनिवार्य हो जैसे दाहिने दो रेखाओं के मध्य एक फुट और दूसरी दोनों खड़ी रेखाओं के मध्य में ३ फीट और तीसरी दोनों खड़ी रेखाओं के मध्य में ३ फीट इसी तरह और भी ४ फीट दो ४ फीट दो ४ फीट इसी तरह अब अगर हम चाहें कि केवल ८ फीट दूर-काज करें तो स्कूल के बिन्दु स्थान की दाहिनी ओर आठवाँ भाग बनाने वाली रेखा के शीरे पर एक नोक परकार की रखें और दूसरी नोक वर्णित के आठवाँ खंड करने वाली रेखा को शीरे पर रखें तो इन दोनों नोकों के मध्य का अन्तर ८ फीट होगा ॥



मन्त्र २

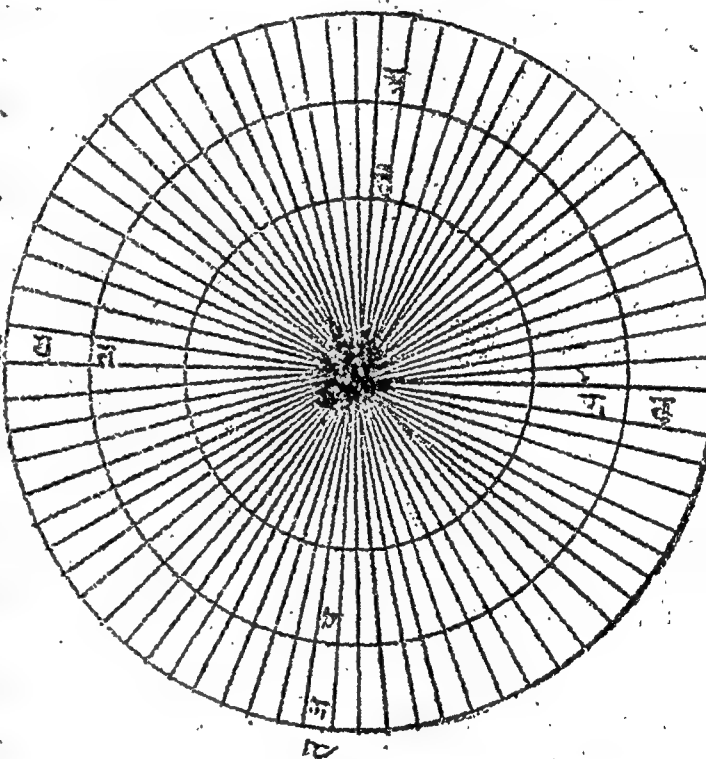
मोटेकर अर्थात् चौंदा

हमने ११ परिभाषा में बरान किया है कि आगे चलकर हम कौनों का प्रमाण और तुल्यता बरान करेंगे और जोकि कौन का नापना बूनाई के आधी न है इस हेतु से हम अब एक संक्षेप चौंदा का बरान न करेंगे जानना चाहिये कि जो कौनों की तुल्यता से यह मतलब नहीं है कि उन दोनों कौनों के भुजों के मध्य का अन्तर दो बूँद या चार फीट इत्यादि है क्योंकि कौनों की भुजों का कोई प्रमाण नियत नहीं है कि उस स्थान से जो बूँद या चार फीट देख लें तुल्यता यह है कि कौन का प्रमाण लम्बाई के द्वारा नहीं जान सके लेकिन दर्जों के द्वारा जान सके हैं अब यह जानो कि दर्जों कौन पदार्थ है और कौनों को उन से बंधाकर जान सके हैं ॥

एक वृत्त के केन्द्र से परिधि तक इतनी और ऐसी सरल रेखा खींचें कि उनसे वृत्त की परिधि के बूँद तुल्य लम्बाई हो जायें तो वृत्त के प्रत्येक खण्ड की दर्जों कहते हैं यथा ओ च जे दे एक वृत्त है जिसका में केन्द्र है तो में केन्द्र से परिधि तक जो सरल रेखा जैसे म ओ के खींची गई है ओ च जे वृत्त की परिधि

को ७२ तुल्य खराडों में विभाग करते हैं इसी प्रकार से
जो यह प्रत्येक खराड ऐसे ही खराडों से पाँच २ खराडों
में बाँटा जाय तो सम्पूर्णा परिधि के ३६० खराड तुल्य
हो जावेंगे ऐसे प्रत्येक खराड को दर्जा कहते हैं और
जो इन खराडों में से प्रत्येक खराड को ६० भागों में
विभाग करें

तो प्रत्येक भाग
गुप्त या मि-
नर कहला-
येगा और
एक मिनर को
साठवें भाग
को विपल या
रिफराड कह-
ते हैं और इन

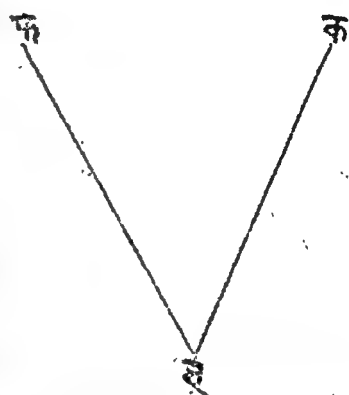


को जो लिखते हैं यथा ४ - ५ - ६ अर्थात् ४ दर्जे ५ मि-
नर ६ रिफराड इसी वृत्त की जिसे दर्जों की संख्या
मालूम होती है चाँचा कहते हैं ॥

२०५३४

अब देखो कि कोण का प्रमाण क्योंकर मालूम कर-
ते हैं यथा एक कोण के स व है इसका प्रमाण मालूम
कामना चाहते हैं तो इस कोण पर लम्ब खड़ा नि - यमी

चांदे की इस प्रकार लाकर रखो कि स विन्दु पर वृ-
त्त का स केन्द्र हो और स जे रेखा जहाँ स दर्जे प्रार-
म्भ होते हैं स फे पर इस प्रकार से रखवा जावे कि स
फे वृत्त के परिधि को काटकर
बाहर निकल जाय यदि स फे
वृत्त के वृत्तार्द्ध से काट हो या
बराबर स फे को उसकी दूध
में बढ़ाओ फिर देखो कि स के
रेखा वृत्त के कोन से दर्जे की का-
टती है जिस दर्जे को काटेगी उतने ही दर्जे का यह को-
न होगा अगर उतने ही दर्जे का कोई और कोन हो-
तो वह दोनों आपस में तुल्य कहे जावेंगे या कोई
इसे दूने दर्जे का होगा तो वह कोन इसे दूना होगा
और जो आधे दर्जे का होगा तो इस कोन का आधा
गिना जायगा इसी प्रकार और भी जानेंगे ॥



अब देखना चाहिये कि जे व जे वृत्तार्द्ध है जिस
में जे जे व्यास एक सरल रेखा है और जो कि तन्मू-
र्ण वृत्त में ३६० दर्जे होते हैं इस कारण जे व जे वृ-
त्तार्द्ध में १८० दर्जे होंगे फिर देखो कि जे जे सूधी रेखा
पर स व रेखा लम्ब होती है और इस लम्ब से वृत्तार्द्ध
के तुल्य दो खराड होते हैं अर्थात् इस रेखा के दोनों

और नव्वे नव्वे दर्ज के दो कोन उत्पन्न होते हैं तो वे सरेखा जो अज के साथ आपने दोनों और दो कोन बनाती है आपस में तुल्य है तो ऐसे प्रत्येक कोन की सम कोन कहते हैं और वे स को लम्ब जो कि सम्पूर्ण वे सरेखा के और कोई दूसरी रेखा ऐसी नहीं हो सकती है कि अज पर खड़ी हो और अज पर दोनों और तुल्य कोन उत्पन्न कर दूसरालिये वही ८० दर्ज एक सम कोन का प्रमारा नियत हो गया और इसी हेतु से सम्पूर्ण सम कोन आपस में तुल्य होंगे - विद्यार्थियों को इस बरानि से यह भी भली भाँति मालूम हो गया होगा कि वन के व्यास के एक और केवल देही सम कोन बनसके हैं और केन्द्र पर केवल चार सम कोन तो अब एका ८१ साथ तीन और उसके अनुमानों समेत के और भी अधिक स्पष्ट हो गया होगा।

बाँदे के बनाने के लिये बयान बहुत सा है परन्तु यहाँ छोडाता बरानि करके कोन के प्रमारा के बाले अभी से बयान कर दिया जाता कि ऐसा न हो कि जितना समझाया गया है बूझने से जो दूसरे कार्य्य इकट्ठा हों वह विद्यार्थियों को कोन के प्रमारा के समझने में कठिनता मालूम हो अब जो कि कोन

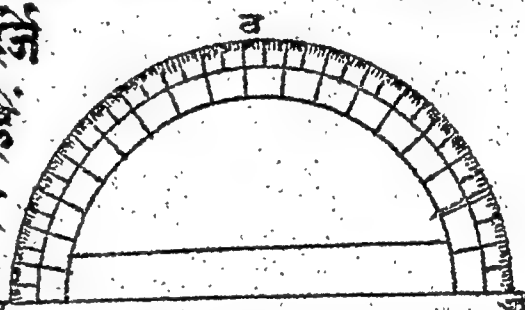
के प्रसारा के वास्ते हम अभी अधिक नहीं बरानि करेंगे इसलिये दो एक बातें चाँदे के वास्ते हम और बरानि करते हैं॥

चाँदे के निमित्त कोई व्यासार्द्ध नियत नहीं है अर्थात् यह कुछ अवश्य नहीं है कि इतना बड़ा वृत्त हो क्योंकि चाहे कितना ही छोटा या बड़ा वृत्त हो जो यह रेखा से केन्द्र से निकली है बिना बढ़ाये या बढ़ाने से ठीक ३ उस के परिधि के ३६० तुल्य रेखाइ करेंगे भूत कालिक क्षेत्र में हूत ये के और लें लें ये वृत्तों को देखो और जोकि हम को कोन की भुजों को बढ़ाने की साधक है इसलिये हमारा मतलब बड़े वृत्त से भी चल सका परन्तु फिर भी वृत्त का कोई ठीक प्रसारा लेना अवश्य है ॥

अगर किसी वृत्त का चाँदा बनावेंगे तो केन्द्र से परिधि तक जितनी रेखा जाती है उनको पूरी न रखी देंगे लेकिन परिधि के ऊपर छोटी २ रेखा एक हद्द के करलेंगे और शेष वृत्त को सफाई के सबब से साधारण करेंगे लेकिन प्रत्येक पाँचवी रेखा छोटी के सम्बन्ध से कुछ बड़ी होगी और दशवी रेखा उससे भी बड़ी होगी ताकि पाँच २ या दश २ सहज में गन सकें और केवल दो व्यास सम क्षोन बनाने वाली रेखा अर्थात्

वह रेखा जोकि ३६० को १८० के बीच में हो और दूसरी जोकि ६० और ३७० के बीच में मिलाई गई हो पूरी रवीन्द्रो ताकि प्रथम तो उन दोनों का बिन्दु खण्डन उन का केन्द्र मालूम रहे दूसरे मस कोन को भी तुरन्त मालूम कर सकें॥

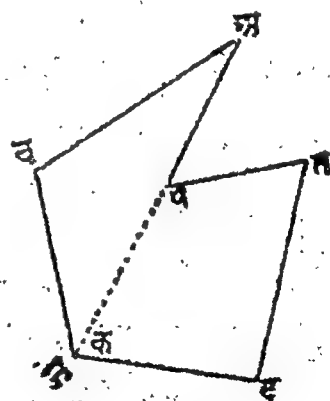
चतुर्ध में ओ बिन्दु की दहिनी ओर से दर्जे गिने जाते हैं और बाईं ओर समाप्त होते हैं और लघुतम के सबब से हर एक दर्जे पर अंक नहीं लिखे हैं लेकिन दशवें दर्जे पर अंक लिखे जाते हैं



आगर यह पूरा चतुर्ध न हो तो भी इसारा मतलब चत्ताई से भी निकल सकता है जबकि लघुतम के सबब से बहुधा चत्ताई ही काम में आता है और इससे पूरे चाँदे का काम निकलता है तो १८० दर्जे तो इस चत्ताई में होते ही हैं शेष १८० दूसरे आधे के भी इन्हीं दर्जों के नीचे इस प्रकार लिख दिये जाते हैं कि दूसरे शिरे से आरम्भ किये जाते हैं और प्रथम शिरे पर समाप्त होते हैं जैसे अ व ज चत्ताई में कि प्रथम ओ की दहिनी ओर से आरम्भ होकर ज तक १८० समाप्त हुये फिर दूसरे आधे के १८० दर्जे

जे की और प्रारम्भ होकर अ पर १८० समाप्त हुये इससे भी उसी प्रकार कोन का प्रमाण मालूम होता है ॥

विद्यार्थी इस बात को भली भाँति समझ गये होंगे कि प्रत्येक कोन में १८० से कम दर्जे होंगे और जब दर्जे की गिनती १८० हो जावेगी तो दोनों भुज एक सरल रेखा में हो जा देंगी परन्तु अब हम यह कहते हैं कि मापने में हम को ऐसे ही कोन मिलते हैं जो कि १८० से अधिक दर्जे के हों जैसे हम को एक खेत इस प्रकार का मिले जैसे अब ज द त य है तो इस के भीतर के कोनों में अथवा भीतर के कोन की और १८० से अधिक दर्जे का होगा और यह कोन मापक कोन कहा जायगा और इस को इस प्रकार से दरियाफ्त क-

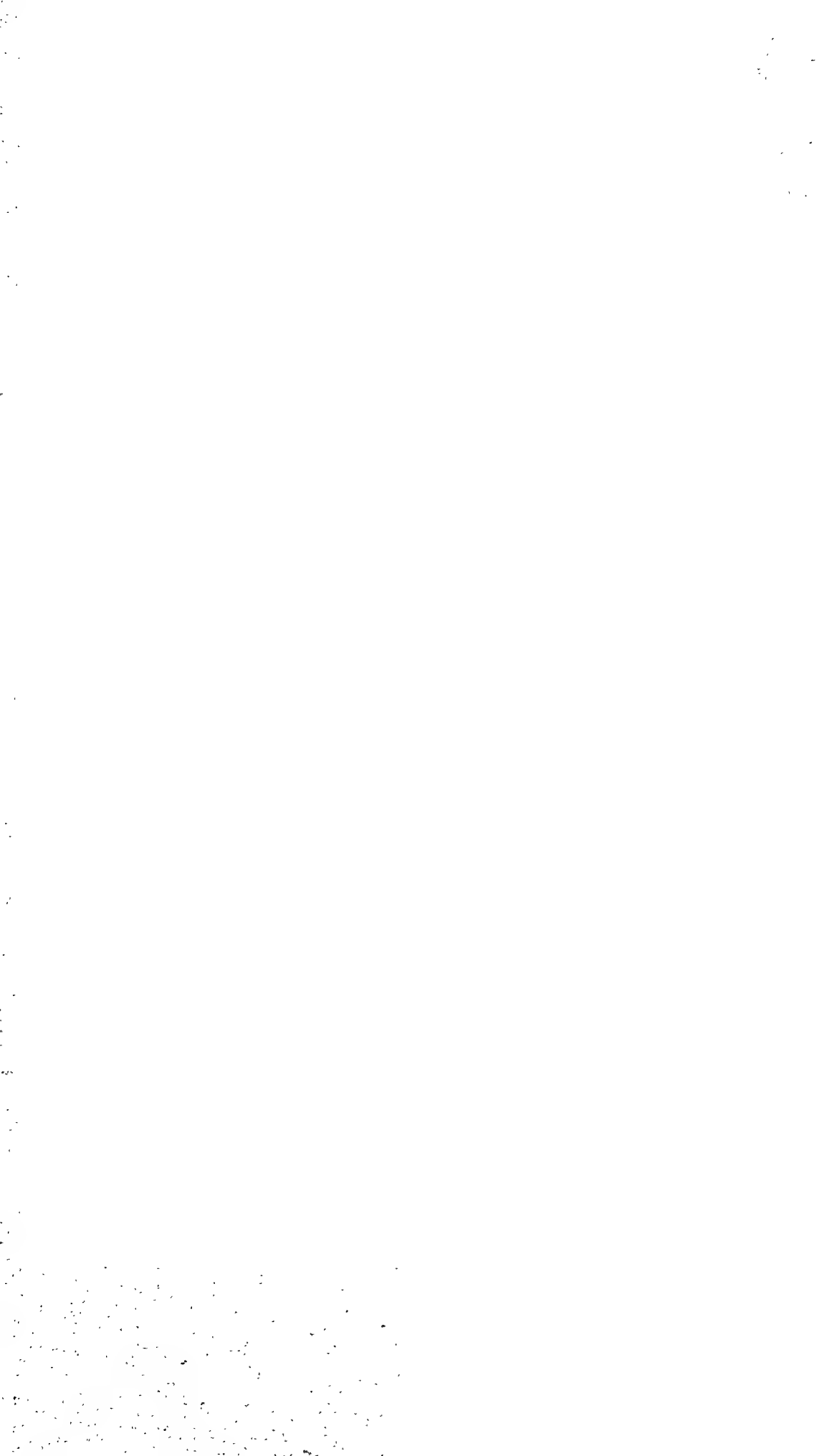


रों अथ को अपने सूध में के तक बढ़ा दिया जो कि अब एक सरल रेखा हुई इसलिये १८० दर्जे अब के बाई और के हु-

ये शेष कार्य त को नापा कल्पना करो कि उस का प्रमाण ८५ दर्जे हुये तो $१८० + ८५ = २६५$ दर्जे के कुल प्रमाण मापक कोन के २६५ दर्जे हुये ॥

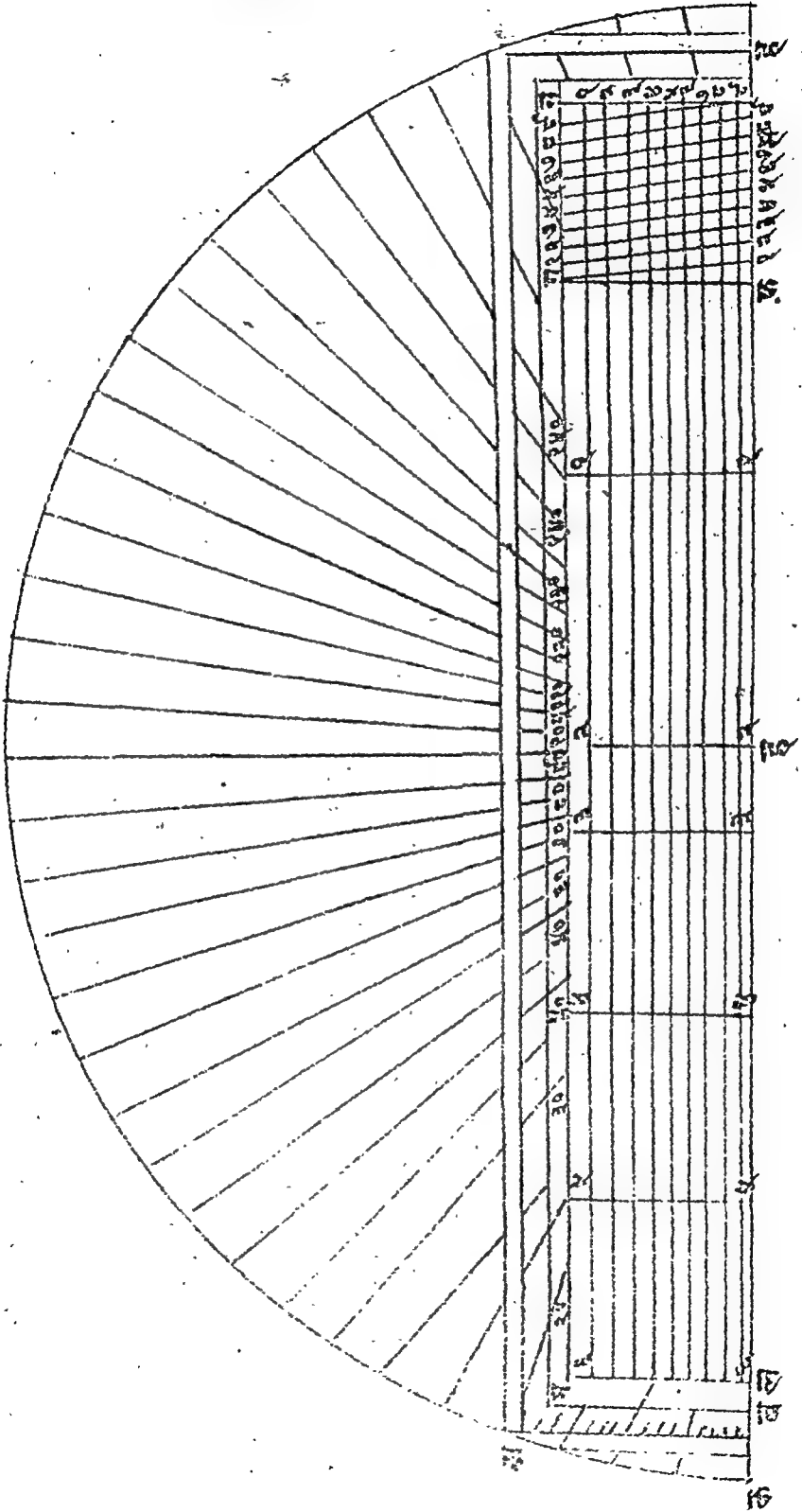
जोकि हम को बहुधा पैमाना और चौंदा दोनों के पल्ले में एक यंत्र आयत रूपी मिला करता है जिसके किनारे पर तो चौंदा होता है और बीच में पैमाना और विद्यार्थियों को भी कभी न कभी इस से काम करना होगा इस निमित्त उसका भी वर्णन हम संक्षेप रीति से लिखेंगे ॥

कल्पना करो कि अब जेदे एक आयत कल्पित लम्बाई चौड़ाई का है जिसके एक भुज जेदे का है विन्दु बीचों बीच है ह केन्द्र से ह ओ या है दूरी पर एक कृताई के यत् भुज के पर बनाया जोकि गाजर की तरह है ह केन्द्र से ऐसी और दूसरी ओर इस प्रकार से सरल रेखा खींची कि तय के परिधि के तुल्य १८० खराड करें परन्तु आयत के बीच में उनका चिन्ह न लगे लेकिन किनारे पर आयत के सम्पूर्ण चिन्ह सफाई से लगा जावें उसके पीछे अथवा धनुष क्षेत्र है और अब के वी अतः जागों को निकाल डाला तो केवल अब जेदे आयत किनारों के चिन्ह समेत शेष रहेगा तो यही किनारा चौंदा का काम देगा अगर ह केन्द्र को किसी कोन के शिर पर इस प्रकार से रखें कि ह के कोन की एक भुजा पर चढ़ जावे तो दूसरी भुजा आयत



नक्षत्रा मुतयस्यदे सफा र्द

य



की किनारे के जिस दर्जे पर जावेगी उतने ही दर्जे का
वह कोन मालूम होगा और फिर बीच में जो आयत
बना है उसमें एक

पैमाना जिस प्रकार

ऊपर लिख आये

हैं बना लो तो तुम

को एक ही आले

में छाँदा और

पैमाना मिलेगा

देखो नक्षत्रासुतत्रयके सफा २६

ऊपर जो चित्र बना है देख कर कुछ कहिन नहीं
है कि विद्यार्थी इस के मतलब को पहुँच जाय
और इस यन्त्र के भली तरह समझ लें सम-
झना चाहिये इस आयत के बीच में भी अलग २
प्रकारों के कई पैमाने बना लिये जाते हैं उन सब का
वर्णन करना इतना आवश्यक नहीं है॥

समधरातल पट्टे में दर्जे इसी तरह काटे जाते हैं॥

अगर किसी कोन के शीर्ष को केन्द्र मान क-
र कुछ दूरी से दृष्ट रखा जाय तो उस कोन की
जो चाप होगी उस की लम्बाई को सम्पूर्ण परि-
धि से वह संबंध होगा जो कि कोन के दर्जे को ३६०
से होगा इस वास्ते इन चारों अंक सम्बन्धी में से

कोई अंक न मालूम हो तो वह शेष तीन अंकों के द्वारा मालूम हो सक्ता है जैसे एक चत की परिधि ५० फीट है और एक कोन उस के दो व्यासार्धों से ६० दर्जे का बनता है तो इन व्यासार्धों से जो चाप अलग की जाती है उसकी लम्बाई क्या होगी -

३६० : ६० :: ५० : चाप की लम्बाई
इसवास्ते $\frac{50 \times 60}{360} =$ चाप की लम्बाई अर्थात् ८.३
या ८.३ चाप की लम्बाई ॥

४६ चाप की लम्बाई जानने की एक क्रिया और भी है ॥

क्रिया - चाप के आधे के करारा को आठ से गुणा करो और गुणान फल से चाप का करारा घटा दो शेष का तिहावा चाप की लम्बाई होगी -
जैसे एक चाप का करारा ५०.० है और चाप के आधे का करारा ३०.६ है तो अमल नीचे लिखा है ॥

$$\begin{array}{r}
 30.6 \\
 \hline
 288.0 \\
 50.0 \\
 \hline
 3) 128.6 \\
 36 \\
 \hline
 92 \\
 32 \\
 \hline
 60 \\
 60 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

३) १२८ (६४.६ यही चाप की लम्बाई

पाँचवाँ प्रकार गाल्स्वार्ड के वर्गान में अंगरेजी लस्वार्ड का पैमाना

३ जोनो कसे नोक मिलाकर	वो १६ ३३ गिरह हिन्दुस्तानी =	१ इंच
१२ इंच	वो ३६ जोनो कसे नोक मिलाकर वो ५६ गिरह =	१ फुट
३ फुट	वो ३६ इंच वो ७६ गिरह वो १ गज १६ गिरह हिन्दुस्तानी =	१ गज अंगरेजी
५ गज अंगरेजी	वो १६६ फीट वो १८८ इंच वो ८६ गिरह वो ६ गज हिन्दुस्तानी वो २ गद्दा वो २५ कड़ी गारदरी =	१ पोल्
४ पोल्	वो २२० गज अंगरेजी वो ६६ फीट वो ७८२० इंच वो २५० गज हिन्दुस्तानी वो ८० गद्दा वो ४ जरीब हिन्दुस्तानी वो १० जरीब गारदरी वो १००० कड़ी गारदरी =	१ फालमा
८ फालमा	वो ३२० पोल् वो १७६० गज अंगरेजी वो ५२८० फीट वो ६३३६० इंच वो ८० जरीब गारदरी वो ८००० कड़ी गारदरी वो १८२० गज हिन्दुस्तानी वो ६४० गद्दा वो ३२ जरीब हिन्दुस्तानी =	१ मील

जरीबें तीन प्रकार की होती हैं एक गारदरी साइब की दूसरी सर्वरी तीसरी हिन्दुस्तानी और उनके प्रमाण भी नीचे लिखे हैं॥

२२ गज अंगरेजी	वो ६६ फीट वो ८ गद्दा वो १०० कड़ी गारदरी =	१ जरीब गारदरी
३३ गज अंगरेजी	वो १०० फीट वो १०० कड़ी सर्वरी वो १२५ गद्दा वो १३३ जरीब गारदरी =	१ जरीब सर्वरी वास्तिक गारदरी
५५ गज अंगरेजी	वो १६५ फीट वो कड़ी सर्वरी वो १३३ जरीब सर्वरी वो २३ गारदरी =	१ जरीब हिन्दुस्तानी

धरती की माप में गरार साहेब की जरीब का अधिकतात
रिवाज इस देश में है और जो कि इस में लौ काटिया होती है इस
बासी एक कड़ी २२ गज या ७ फुट्स का बाई में होती है
हिन्दुस्तानी लम्बाई का पैमाना

८ जौ पेट से पेट मिलाकर	=	१ अंगुल
३ अंगुल	को २४ जौ पेट से पेट मिला हुआ वो २ १/२ इंच =	१ गिरह
४ गिरह	वो १२ अंगुल वो ८ इंच वो ८ १/२ इंच =	१ बीता
२ बीता	वो ८ गिरह वो २४ अंगुल वो १८ इंच वो १६ १/२ इंच वो १ फुट वो ४ १/२ इंच =	१ हाथ
२ हाथ	वो ४ बीता वो १६ गिरह वो ४८ अंगुल वो ३८ इंच वो ३ फुट ८ इंच वो ३३ इंच =	१ गज हिन्दुस्तानी
२ हिन्दुस्तानी गज	वो ४ हाथ वो ८ बीता वो ३२ गिरह वो ९६ अंगुल वो ७८ इंच वो १ गज ऊपर जो वो ३ १/२ फुट वो ४ १/२ फुट वो ६६ इंच =	१ दहाड
२००० दहाड	वो ४००० गज हिन्दुस्तानी वो ८००० हाथ वो १६००० बीता वो ६४००० गिरह वो १९२००० अंगुल वो १५३६००० जो वो ६६ जरीब हिन्दुस्तानी =	१ कोस
४ कोस	वो ८००० दहाड वो १६००० गज हिन्दुस्तानी वो ३२००० हाथ वो ६४००० बीता वो २५६००० गिरह वो ७६८००० अंगुल वो ६१४४००० जो =	१ योजन
३ गज हिन्दुस्तानी	वो १० कड़ी की कड़ी ४ १/२ गिरह वो ३ गज जो ३ इंच वो ८ १/२ फीट =	१ गद्दा
२० गद्दा	वो ६० गज हिन्दुस्तानी वो २०० कड़ी हिन्दुस्तानी =	१ जरीब हिन्दुस्तानी

छठा प्रकरण सम को न त्रिभुज के वर्णन में

हम २२ परिभाषा में वर्णन कर चुके हैं कि सम को

न त्रिभुज की तीनों भुजों में से एक को करारा दूसरे
को लम्ब या कोटि और तीसरी को आधार कहते हैं
उन में दो जानी हुई भुजों से तीसरी अज्ञात भुजा

मात्स्य ही सही है इसकी क्रिया नीचे हम वर्णन करते हैं और उन क्रियाओं से साध्य २१ दका दर्दकी और भी अधिक शुद्धता होवेगी ॥

सम कोन त्रिभुज से किसी समय ऐसा भी होता है कि आधार दो लम्ब दो करण में ३ वो ४ वो ५ का सम्बन्ध होता है अर्थात् आधार ३ होगा तो लम्ब ४ और करण ५ होगा परन्तु यह क्रिया सदैव नहीं है बहुधा इस के विपरीत भी होता है लेकिन जब ऐसा सम्बन्ध हो अज्ञान भुजा सहज में त्रैराशिक या युरान दो भाग के द्वारा निकल सकती है जैसे एक सम कोन त्रिभुज का आधार ६ है और लम्ब ८ तो करण बतावो प्रगट है कि जो आधार ३ होता तो करण ५ होता परन्तु यहां आधार ६ है तो त्रैराशिक इस प्रकार बना ॥

३ आधार : ६ आधार :: ५ करण : करण इच्छा
अर्थात् $\frac{५ \times ६}{३} = १०$ करण इच्छा पूर्वक के



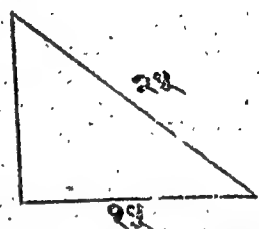
३ उदाहरण

आधार १५ करण २५ है तो लम्ब क्या होगा प्रगट है कि अगर आधार ३ होता तो लम्ब ४ होता

परन्तु यहाँ आधार १५ है तो त्रैराशिक यों लगाया जायगा ॥

३ आधार : १५ आधार :: ४ लम्ब :
अर्थात् $\frac{४ \times १५}{३} = २०$ लम्ब हुआ पूर्वक

या ५ करण : २५ करण :: ४ लम्ब
अर्थात् $\frac{२५ \times ४}{५} = २०$ लम्ब हुआ



अब गुरा वो भाग के द्वारा से जान सक्ते हैं प्रथम उदाहरण में ६ आधार ज्ञात को ३ सम्बन्धी आधार पर भाग दिया तो दो मिले फिर २ को ५ सम्बन्धी करण में गुणा दिया तो गुरान फल १० हुये यही करण उत्तर हुआ या यह कि आठ लम्ब ज्ञात को ४ लम्ब सम्बन्धी से भाग दिया तो दो प्राप्त हुये इनको ५ सम्बन्धी करण में गुणा दिया तो मिले १० यही करण उत्तर होगा फिर दूसरे उदाहरण में १५ आधार ज्ञात को ३ सम्बन्धी आधार से भाग किया तो ५ मिले अब ५ को ४ सम्बन्धी लम्ब में गुणा किया तो हुये २० यही लम्ब उत्तर होगा या यह कि २५ करण को ५ करण सम्बन्धी से भाग दिया तो हासिल हुये ५ तब इन पाँच को ४ सम्बन्धी लम्ब से गुणा दिया तो मिले २० अब वही लम्ब उत्तर हुआ ॥

जब कि समकोन त्रिभुज में कोई दो भुज दिये
गये हों और उन दोनों भुजों को उनके सम्बन्धी अंकों
से बाँटे जो दोनों के भजन फल एक से आवें तो उस त्रिभु-
ज में ३ को ४ को ५ का सम्बन्ध होगा जैसे प्रथम उदा-
हरण में ६ को ३ से भाग दिया और ८ को ४ से तो दो-
नों में २ लब्धि आते हैं या दूसरे उदाहरण में १५ को
३ से भाग दें और २५ को ५ से तो दोनों में ५ लब्धि मि-
लते हैं इसी प्रकार से जहाँ ऐसा होगा वहाँ वही सम्ब-
न्ध होगा इस क्रिया को समझना किसी समय हम को
सरलता हासिल ॥

सम्बन्धी त्रिभुज का अगर एक ही भुज मालूम हो
तो शेष दूसरी भुज मालूम हो सकती है जैसे एक सम-
कोन त्रिभुज का सम्बन्धी करण ६० है तो इसको ५
सम्बन्धी करण से भाग दिया प्राप्त हुये १२ तो इसको
३ सम्बन्धी आधार से गुणा दिया तो ३६ आधार प्राप्त
हुये फिर १२ को ४ सम्बन्धी लम्ब से गुणा दिया तो ४८
लम्ब हुआ इसी प्रकार और भी जानो ॥

अब हम थोड़ी क्रिया ऐसी लिखते हैं कि वही
क्रिया मदैव रहे ॥

प्रथम जबकि लम्ब और आधार मालूम हों तो
करण कष्टकर जानें ॥

प्रथम क्रिया - आधार और लम्ब के घात के योग फल का मूल करारा होगा -

उदाहरण १

लम्ब ४ वो आधार ६ है तो करारा बताओ -

क्रिया के द्वारा $\sqrt{८ \times ८ + ६ \times ६} = \sqrt{६४ + ३६} = \sqrt{१००} = १०$

उत्तर करारा

उदाहरण २

समकोन त्रिभुज में दो भुज १५ वो २० फीट हैं तो करारा बताओ - क्रिया कही हुई रीति पर -

$\sqrt{१५ \times १५ + २० \times २०} = \sqrt{२२५ + ४००} = \sqrt{६२५} = २५$ फीट

करारा

दूसरी क्रिया - दो भुजों के दुगुना गुमान फल में उन्हीं दोनों के अन्तर का घात इकट्ठा करें और योग फल का मूल लें तो करारा मात्तूम होगा जैसे प्रथम

उदाहरण में $\sqrt{८ \times ८ \times २ + (८ - ६)^२} = \sqrt{६४ + ४} = \sqrt{६८} = ८.२४$ करारा के

या दूसरे उदाहरण में $\sqrt{१५ \times २० \times २ + (२० - १५)^२} = \sqrt{६०० + २५} = \sqrt{६२५} = २५$ फीट करारा

१५९

इस रीति में यह बात सा जानना आवश्यक है कि त्रिभुज के जो दो भुज दिये जावें अगर मज्जातीय न हों तो वह दोनों मज्जातीय कर लिये जावें जैसे एक त्रिभुज

फ़ीटों में ही और दूसरा इंचों में और गजों में तब या तो दूसरे ही को फ़ीटों में ले आवें या पहिले ही को इंच या गज की जात कर लें खुलासा यह कि दोनो भुज सजातीय हों और यही शर्तियत सम्पूर्णा क्षेत्र व्योहम में है।

उदाहरण १

एक समकोण त्रिभुज में एक भुज २ फ़ीट है और दूसरी १० इंच तो करण बताओ आगे कही हुई रीति पर - २ फ़ीट = २४ इंच के

$$\sqrt{(24)^2 + (10)^2} = \sqrt{576 + 100} = \sqrt{676} = 26 \text{ इंच} \\ = 2 \text{ फ़ीट } 2 \text{ इंच करण}$$

उदाहरण २

एक समकोण त्रिभुज में लम्ब एक जरीब और आधार २५ गद्दा है तो करण बताओ - ऊपर कही हुई रीति पर - १ जरीब = २० गद्दे के तो $\sqrt{(20)^2 + (25)^2} =$

$$\sqrt{400 + 625} = \sqrt{1025} = 32 \text{ गद्दे} = 1 \text{ जरीब } 12 \text{ गद्दा करण}$$

वह धा अंक ऐसे होते हैं कि मूल पूरा नहीं निकल सक्ता है तो इस वशा में यह चाहिये कि कुछ अंक वशमलव के जिस कदर मनासिब हों ले लें तो इच्छा के लगभग मिल जायगा और जितने अंक वशमलव के अधिक लेंगे उसी तरह अधिक निकट आवेगा।

उदाहरण १

एक सम कोन त्रिभुज की एक भुज ३ फीट ४ इंच है
और दूसरी २ फीट ० इंच तो करारा क्या होगा -

ऊपर कही हुई रीति पर ३ फीट ४ इंच = ४० इंच के
और २ फीट ० इंच = २२ इंच के तौर

$$\sqrt{(40)^2 + (22)^2} = \sqrt{1600 + 484} = \sqrt{2084} =$$

४५.२२ उत्तर करारा

४०	२२	१६००
४०	२२	४८४
१६००	४८४	२०८४

१०२४

$$\sqrt{20840000} = 45.22$$

२५

$$100 \times 228$$

$$1022 \times 2300$$

$$2088$$

$$10082 \times 24800$$

$$20888$$

करारा के लग भग आराक जो और लग भग निकाल
ला हो तो और दो एक अंक दशमलव ले लो॥

उदाहरण २

एक सम कोन त्रिभुज का लम्ब २.४ फीट है और आधार २.२ गज तो करारा क्या होगा।।

२.२ गज = ३.६ फीट तो अमल कही हुई रीति पर

$$\sqrt{(2.4 \times 2.4) + (3.6 \times 3.6)} = \sqrt{4.96 + 12.96} = \sqrt{17.92} = 4.23 \text{ करारा के}$$

$$\begin{array}{r} 2.4 \quad 3.6 \quad 12.96 \quad 17.92 \quad 4.23 \\ 2.4 \quad 3.6 \quad 4.96 \quad 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4.23 \quad 10.08 \quad 2.48 \\ 4.96 \quad 12.96 \quad 17.92 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4.23 \quad 10.08 \quad 2.48 \\ 4.96 \quad 12.96 \quad 17.92 \end{array}$$

१७२४

दो अंक दशमलव के लिये तो करारा के लग भग मिलना जो और निकट लेना हो तो और दो एक अंक दशमलव के ले लो।।

उदाहरण ३

एक सम कोन त्रिभुज की एक भुजा २ जरीब और ४ गद्दा है और दूसरी भुजा ३ जरीब और दो गद्दा तो करारा बताओ -

$$2 \text{ जरीब } 4 \text{ गद्दा} = 2\frac{4}{10} \text{ जरीब} = 2\frac{2}{5} \text{ जरीब} = 2.2 \text{ दो}$$

$$3 \text{ जरीब } 2 \text{ गद्दा} = 3\frac{2}{10} \text{ जरीब} = 3\frac{1}{5} = 3.2 \text{ जरीब के}$$

$$\sqrt{(2.2 \times 2.2) + (3.9 \times 3.9)} = \sqrt{4.84 + 15.21} =$$

करणा = $\sqrt{20.05} = 4.48$ करणा के लग भग

$$\begin{array}{r} 4.48 \\ 2.2 \\ 3.9 \end{array} \quad \sqrt{20.05} = 4.48$$

$$\begin{array}{r} 4.48 \\ 2.2 \\ 3.9 \end{array} \quad \sqrt{20.05} = 4.48$$

$$\begin{array}{r} 4.48 \\ 2.2 \\ 3.9 \end{array} \quad \sqrt{20.05} = 4.48$$

$$\begin{array}{r} 4.48 \\ 2.2 \\ 3.9 \end{array} \quad \sqrt{20.05} = 4.48$$

$$\begin{array}{r} 4.48 \\ 2.2 \\ 3.9 \end{array} \quad \sqrt{20.05} = 4.48$$

$$\sqrt{20.05} = 4.48$$

दो अंक दशमलव के लिये शेष को छोड़ दिया तो क-
रणा के लग भग मिला जो और अधिक निकट लेना
हो तो और दो एक अंक दशमलव के ले लो॥

उदाहरण ४

जैसे इस पुस्तक के पृष्ठ की लम्बाई ८ इंच है औ-
र चौड़ाई ६ इंच है तो पृष्ठ का करणा क्या होगा -
यहां लम्बाई लम्ब है और चौड़ाई आधार तो

$$\sqrt{(8 \times 8) + (6 \times 6)} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = \text{करणा}$$

अर्थात् = १० इंच करणा लग भग के

$$\sqrt{100} = 10 \text{ इंच (१० इंच करणा)}$$

$$\sqrt{100} = 10$$

$$\sqrt{100} = 10$$

$$\sqrt{100} = 10$$

दो अंक दशमलव को लेकर शेष को छोड़ दिया तो करारा के लग भग मालूम हुआ और जो अधिक निकट लेना हो तो दो अंक दशमलव के और निकाल लें॥

समस्त विभुज की रीति जो ऊपर लिखी गई है वही मूल है परन्तु इसके शाखा बहुत से हैं जो विद्यार्थी बीजगणितात् भली भाँति जानते हैं उनको वह शाखा आप ही मालूम हो सकती है और उनकी क्रिया की रीति आप उत्पन्न कर सकते हैं परन्तु जो लोग बीजगणितात् नहीं जानते हैं या कम जानते हैं उनके निमित्त हम छोड़ी रीतें उन्हीं शाखा की लिखते हैं वह कायदा की तरह होंगी और उनमें से दो एक को हम उदाहरण देकर समझा देंगे शेष औरों को इस प्रकार बिना उदाहरण बताये हुये लिखते जावेंगे क्योंकि वह इस ढंग के लिखे गये हैं कि जो उनमें से एक को भी समझले तो उनके समझने का एक ढंग मालूम हो जायगा जोकि वह रीतें समीकरणा की रीति पर लिखी गई हैं इस वास्ते मैं आप ही उदाहरण की भाँति होगई विद्यार्थी जो उनको याद कर लेंगे तो बहुत से प्रश्नों के क्रिया में उनको सरलता होगी॥

संक्षेप के वास्ते हम कहते हैं कल्पना करो कि करारा का लघु के है और लम्ब का लघु ले जो आधार

का लघु अंक है जब जहाँ कहीं हम के लिखें वहाँ क-
 रणा समझो और ले से लम्ब स्मरणा होगा और अ-
 से आधार समझा जावेगा इस प्रकार से के + ले क-
 रणा और लम्ब का योग और के - ले से करणा और
 र लम्ब का अन्तर और के x ले से उन्हीं दोनों का
 गुणन फल स्मरणा होगा इसी प्रकार हम इन्हीं ल-
 घुओं की शरवाओं की क्रिया की रीतें लिखेंगे -
 हम जोकि उन रीतों को समीकरणा की भाँति लिखेंगे
 इसलिये इस बात को जान लेना अवश्य है कि समी-
 करणा का चित्र (जिसका यह चित्र है) रहिने जो ल-
 घु क्रिया समेत के लिखे होंगे उसका मनोर्थ यह हो-
 गा कि यह लघु ज्ञात अंक है और उन पर जो क्रिया
 असल की गई है यह क्रिया ज्ञात अंकों पर करना
 चाहिये और उस चिन्ह के बायें और जो लघु लिखे
 होंगे कि यह अज्ञान अंक है अब जो तुम को कोई स-
 मीकरणा नीचे की रीतों में के याद हो और उसी प्रका-
 र का कोई प्रश्न किया जाय तो समीकरणा की दा-
 हिनी और के लघु के पलटे जो अंक इच्छा पूर्वक
 दिये गये हैं उनको उन लघुओं के स्थान पर क्रिया
 समेत जोकि उन लघुओं पर की गई है रक्वो और
 इस क्रिया को पूर्ण करो फल उसका उसके अज्ञान

अंक के तुल्य होगा अर्थात् वही अंक अज्ञान मालूम होगा॥

(प्रारव २- के और ऐ या लै ज्ञात हैं लै या ऐ बताओ अर्थात् करण और शेष दो भुजों में से कोई एक भुजा ज्ञात है तो दूसरी भुजा बताओ प्रकट है कि इस प्रारव में दो सूतें युक्त हैं॥

प्रथम - के और ऐ मालूम है लै बताओ अर्थात् करण और आधार मालूम है लम्ब बताओ॥

द्वितीय - के और लै मालूम है ऐ बताओ अर्थात् करण और लम्ब मालूम है आधार बताओ॥

जोकि हम कह चुके हैं कि आधार और लम्ब में कुछ अन्तर नहीं है और जो है तो नाम के निमित्त है अर्थात् लम्ब आधार और आधार लम्ब हो सक्ता है यह दोनों सूतें एक ही भाँति की क्रिया से निकलती हैं इस प्रारव के क्रिया के घाते दो रीतें हैं और वह दोनों रीतें उन दोनों सूतों में लग सकती हैं चाहें कि प्रथम सूत को दोनों रीतों से करें चाहें दूसरी सूत को॥

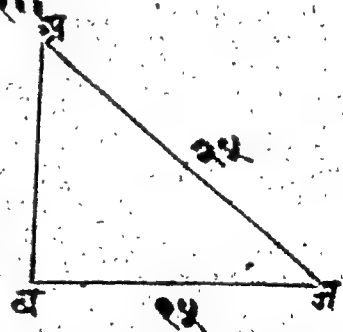
प्रथम रीति $\sqrt{\text{के} - (\text{ऐ या लै})} = \text{लै या ऐ}$ अर्थात् करण घात से जानी हुई भुजा का घात घटाओ और अ-
र का मूल लो वही मूल दूसरी भुजा होगी जैसे प्रथम सूत में $\sqrt{\text{के} - \text{ऐ}} = \text{लै}$ अर्थात् करण और आधार के

घात के अन्तर का मूल लम्ब होगा इसी प्रकार दूसरी सूरत में $\sqrt{\text{क}-\text{ले}} = \text{अ}$ करणा और लम्ब के घात के अन्तर का मूल आधार होगा—

दूसरी रीति $\sqrt{\text{क} + (\text{अ या ले})} \times \text{क} - (\text{अ या ले}) = \text{अ या ले करणा और जानी हुई भुजा के योग फल और अन्तर के गुणन फल का मूल दूसरी भुजा होगी जैसे प्रथम सूरत में } \sqrt{(\text{क} + \text{अ}) \times (\text{क} - \text{अ})} = \text{ले अर्थात् करणा और आधार के योग फल वो अन्तर के गुणन फल का मूल लम्ब होगा इसी प्रकार दूसरी सूरत में } \sqrt{(\text{क} + \text{ले}) \times (\text{क} - \text{ले})} = \text{अ अर्थात् करणा और लम्ब के योग फल वो अन्तर के गुणन फल का मूल आधार होगा॥$

प्रथम उदाहरण

अ ज वै एक सम कोन त्रिभुज है जिसका अ ज करणा २५ है और वै ज आधार १५ तो अ वै लम्ब क्या होगा॥



जोकि इसमें क वो अ मालूम है और ले मालूम करना चाहते हैं तो यह सूरत प्रथम हुई इसलिये प्रथम रीति पर $\sqrt{\text{क}-\text{अ}} = \text{ले}$ तब २५ के के स्थान पर और १५ अ के स्थान पर उसी अमल के साथ रखो तो

$\sqrt{(25-25)} = \text{ले अर्थात् } \sqrt{(25 \times 25) - (25 \times 25)}$
 $= \text{ले अर्थात् } \sqrt{25-25} = \text{ले अर्थात् } \sqrt{400} =$
 $\text{ले अर्थात् } 20 = \text{ले अर्थात् } 20 = \text{लम्ब के}$
 दूसरी रीति $\sqrt{(क + ज्ञ) \times (क - ज्ञ)} = \text{ले अर्थात्}$
 २५ को क के स्थान पर और १५ को ज्ञ के स्थान पर इसी
 क्रिया की भांति रक्वा तो हुआ $\sqrt{(25+15) \times (25$
 $-15)} = \text{ले} = \sqrt{40 \times 10} = \text{ले अर्थात् } \sqrt{400} = 20$
 ले अर्थात् लम्ब हुआ ॥

उदाहरण २

क २५ और ले २० मालूम है तो ज्ञ की बताओ यह
 बात दूसरी है तो प्रथम रीति पर $\sqrt{क - ले} = \text{ज्ञ २५ के}$
 के स्थान पर और २० लम्ब के स्थान पर उसी अम-
 ल के साथ रक्वे तो $\sqrt{25-20} = \text{ज्ञ अर्थात् } \sqrt{$
 $\sqrt{25-400} = \text{ज्ञ अर्थात् } \sqrt{225} = \text{ज्ञ अर्थात्}$
 $15 = \text{ज्ञ अर्थात् आधार होगा ॥}$

दूसरी रीति $\sqrt{(25+20) \times (25-20)} = \text{ज्ञ अर्थात्}$
 $\sqrt{45 \times 5} = \text{ज्ञ अर्थात् } \sqrt{225} = \text{ज्ञ अर्थात् } 15 =$
 आधार के -

अनुमान - जबकि हम को दोनों रीतों से एक ही
 बात प्राप्त होती है तो सिद्ध हुआ कि दो अंकों के बात का
 अन्तर उन्हीं दोनों के योग फल और अन्तर के गुणन

फल के तुल्य होगा ॥

उदाहरण ३

करणा २ फीट २ इंच और एक भुजा १० इंच है तो दूसरी भुजा बताओ - २ फीट २ इंच = २६ इंच के तो प्रथम रीति पर $\sqrt{26^2 - 10^2} = 24$ अर्थात् दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{(26 \times 26) - (10 \times 10)} = 24$ दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{676 - 100} = 24$ दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{576} = 24$ दूसरी भुजा अर्थात् २४ = दूसरी भुजा के अर्थात् २४ भुजा दूसरी रीति $\sqrt{(26+10) \times (26-10)} = 24$ अर्थात् दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{36 \times 16} = 24$ दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{576} = 24$ दूसरी भुजा के अर्थात् २४ दूसरी भुजा के ॥

उदाहरण ४

करणा ३ फीट ५ इंच है और एक भुजा २ फीट है तो दूसरी भुजा बताओ - ३ फीट ५ इंच = ३५ इंच के ३.४१७ के लग भग तो प्रथम रीति पर - $(-3.417 \times 3.417) - (2 \times 2) = 2.73$ दूसरी भुजा के लग भग अर्थात् $\sqrt{9.96 - 4} = 2.48$ दूसरी भुजा के लग भग अर्थात् $\sqrt{9.96 - 4} = 2.48$ दूसरी भुजा के लग भग अर्थात् २.४७ दूसरी भुजा के लग भग दो अंश क दशमलव के लिये शेष को छोड़ दिया ॥

३४१७

३४१७

२३८१८

३४१७

१३६६८

१०२५९

११६७५८८८

११६७५८८८

४००००००

७६७५८८८

७६७५८८८ = २७७

४

४७३६७

३२८

४४७३८५८

३८२८

दूसरी रीति पर $\sqrt{(३४१७+२) \times (३४१७-२)} =$ दूसरे
 भुजा के लगभग के अर्थात् $\sqrt{५४१७ \times १४१७} =$ दूसरे
 भुजा के लगभग के अर्थात् $\sqrt{७६७५८} =$ दूसरे भुजा
 के लगभग अर्थात् २७७ दूसरे भुजा के लगभग के

उदाहरण ५

कै = १ फुट ८ इंच और औ = १ फुट २ इंच के लंबताओं
 १ फुट ८ इंच = २१ इंच और १ फुट २ इंच = १४ इंच के
 तो यह सरल प्रथम है प्रथम रीति पर

$\sqrt{(२१ \times २१)} - (१४ \times १४) =$ लै के अर्थात्

$\sqrt{४४१ - १९६} =$ लै अर्थात् १४५ = लै अर्थात्

१४६ लै के लगभग अर्थात् १ फुट ३६ इंच लंब

के लग भाग -

२१	१४	४४१	२४५.०००० = १५.६५
<u>२१</u>	<u>१४</u>	<u>१८६</u>	<u>१</u>
२१	५६	२४५	२४५१४५
<u>४२</u>	<u>१४</u>		<u>१२५</u>
४४१	१८६	३०६५	२०००
			<u>१८३६</u>
		३१२५	१६४००
			<u>१५६२५</u>

दो अंक दशमलव के लिये तो लम्ब के लग भाग हुआ अगर अधिक लग भाग लेना अंगीकार हो तो एक अंक और ले लो-

दूसरी रीति पर - $\sqrt{(२१+१४) \times (२१-१४)} =$ ले के अर्थात् $\sqrt{३५ \times ७} =$ ले अर्थात् $\sqrt{२४५} =$ ले अर्थात् $१५.६५ =$ ले के मूल इत्यादि का प्रथम रीति में देखो

उदाहरणार्थ

करावा बराबर है २.७ गज के और एक भुजा ३.४ फीट के तुल्य है तो दूसरी भुजा बताओ-

२.७ गज = ८.१ फीट के तो प्रथम रीति पर

$$\sqrt{(८.१ \times ८.१) - (३.४ \times ३.४)} = \text{दूसरी भुजा के}$$

॥ ६५.६१ - ११.५६ = दूसरी भुजा के अर्थात् ५४.०५
 = दूसरी भुजा के अर्थात् ७.३५ दूसरी भुजा के लगभग
 दो अंक दशमलव के लिये दूसरी भुजा के लगभग मि-
 ला और शेष को छोड़ दिया और अधिक उत्तर लगभ-
 ग इच्छा ही तो दो एक अंक दशमलव के और ले लो-

३.४	८.१	६५.६१	५४.०५
३.४	८.१	११.५६	४६
१३.६	८१	५४.०५	१४३।५०५
१०२	६४८		४२६
११.५६	६५.६१	१४६५	७६००
			७३२६

दूसरी रीति $(८.१ + ३.४) \times (८.१ - ३.४) =$ दूसरी भुजा के
 अर्थात् $५४.०५ =$ दूसरी भुजा के अर्थात् $७.३५ =$ दूस-
 रे भुजा के मूल दूत्यादि का प्रथम रीति में देखो इसी प्रका-
 र से जो और शाखाओं की क्रिया की रीतें नीचे दी गई
 हैं समझो

(शाख २ (ल + अ) और (ल - अ) जानूँ है ल व
 अ अलग २ बताओ

रीति $(ल + अ) + (ल - अ) = ल$ यदि ल मूल बड़ा है
 फिर $(ल + अ) - (ल - अ) = अ$ अगर अ मूल बड़ा है

अगर बड़ी भुजा जाननी है तो योग फल दो अक्षर के योग का आधा भुज होगी और यदि छोटी भुजा जाननी है तो योग फल दो अक्षर के अक्षर का आधा भुज होगा की होगी इसी प्रकार से किसी दो अंकों के योग फल व अक्षर मालूम हों तो उन दोनों के योग का आधा उन में का बड़ा अंक होगा और उन दोनों के अंतर का आधा उन में का छोटा अंक होगा इसीवासी प्रत्येक विभुज के दोनों ही भुजों का योग और अक्षर मालूम हो तो प्रत्येक भुज मालूम मालूम हो सकती हैं।

(शाख १) - के और (ले + जे) मालूम है तो दूसरी दोनों भुजों को बताओ॥

रीति १२ कै - (ले + जे) = (ल - जे) जो कि (ले + जे) मालूम है दूसरा तो दूसरी शाख के द्वारा अलग २ भुजों को बताओ॥

(शाख ४) - (क + ल) और ल मालूम है तो
 रीति (क + ले - जे) = ल
 या (क + ल) × २ जे = ल
 या (क + ल - (क + ल)) = ल
 या जे = (क - ल)
 अब दूसरी शाख देखो॥

जो कि ल व और आधार एक ही पदार्थ है इसलिये यदि ल के स्थान पर जे रखें तो यही प्रमल हो जाता है जैसे (क + जे) - ल = (क + जे) × २ जे इसी प्रकार और भी जानो

(आद्य ४) के (क-ल) मालूम है

रीति $\frac{(क+ल)-(क-ल)}{2} = (ल+अ)$ अब दूसरी की तीसरी प्राप्त देखो।

(आद्य ५) के और (क-ल) मालूम है

रीति $\frac{क-(क-ल)}{2} = ल$

(आद्य ६) ल और (ल-अ) मालूम है

रीति $\frac{ल-(ल-अ)}{2} = अ$

(आद्य ७) के और (ल+अ) मालूम है

रीति $\frac{क-(ल+अ) \times 2}{2} = (ल+अ)$ अब तीसरी प्राप्ता देखो

या $\frac{क - \{(ल+अ) \times 2\}}{2} = (ल-अ)$ अब प्रथम देखो या अथ २ प्राप्त देखो

(आद्य ८) $(क+ल)$ और $अ$ मालूम है

रीति $\frac{(क+ल) + अ - अ}{2} = ल$ अब २०१ प्राप्त देखो-

(आद्य ९) $(क+ल)$ और $ल+अ$ मालूम है तो

रीति $\frac{(क+ल) - (ल+अ) + \{(क+ल) - (ल+अ)\}}{2} = ल$ अब ४ प्राप्त देखो-

(शाख ११) - (क + ल) और (क + अ) मालूम है
 रीति । $\sqrt{(क + ल) \times (क + अ) \times २}$ $\sqrt{(क + ल) + (क + अ)}$ } = के ४ शाख देखो

(शाख १२) - (क + ल) और (क - अ) मालूम है
 रीति । $\sqrt{(क + ल) \times (क - अ) \times २}$ $\sqrt{(क + ल + (क - अ))}$ } = के ४ शाख देखो

(शाख १३) - (ल + अ) और (क - अ) मालूम है
 रीति । $\sqrt{(ल + अ) \times (क - अ) \times २}$ $\sqrt{(क - अ) \times २}$ } $\sqrt{(ल + अ) + (क - अ)}$ } = जे ४ शाख देखो

(शाख १४) - (क + अ) और (ल - अ) मालूम है -
 रीति । $\sqrt{(क + अ) \times (ल - अ) \times २}$ $\sqrt{(क + अ) \times २}$ } $\sqrt{(क + अ) + (ल - अ)}$ } = जे ४ शाख देखो

(शाख १५) - (क + ल) और (ल - अ) मालूम है
 रीति $\sqrt{(क + ल) \times २}$ $\sqrt{(क + ल) \times (ल - अ) \times २}$ } $\sqrt{(क + ल) - (ल - अ)}$ } = जे ४ शाख देखो

(शाख १६) - (क + ल + अ) और (ल - अ) मालूम है -
 रीति । $\sqrt{(क + ल + अ) \times २}$ $\sqrt{(ल - अ)}$ } $\sqrt{(क + ल + अ) \times २} - (ल - अ)}$ = जे ४ शाख देखो

(शास्त्र १७) - (क + ल + अ) और (क - अ) मालूम है -
रीति $\sqrt{(क + ल - अ) \times (क - अ) \times ४} + (क - अ)$,

{ (क + ल + अ) \times २ } - (क - अ) = अ = ५ शास्त्र देखो

(शास्त्र १८) - (ल + अ) और (ल \times अ) मालूम है -

रीति $\sqrt{(ल + अ) - \{ (ल \times अ) \times ४ \} + (ल \times अ)}$

= ल इसी प्रकार प्रत्येक दो अंकों में का बड़ा अंक मिलेगा क्योंकि यह मूल सदैव उन दोनों अंकों के अन्तर का आधा होगा जोकि उन्हीं दो अंकों के योगफल के आधे में जुड़ कर बड़ा अंक होता है दूसरी शास्त्र देखो -

(शास्त्र १९) - (ल - अ) और (ल \times अ) मालूम है

रीति $\sqrt{(ल - अ) + (ल \times अ) \times ४} - (ल - अ) = अ$

इसी प्रकार प्रत्येक दो अंकों में क मिलेगा क्योंकि सदैव यह मूल उन दोनों अंकों के योगफल के आधे के तुल्य होगा जिनमें से उन्हीं दोनों अंकों के अन्तर का आधा चरता है -

(शास्त्र २०) - (क + ल + अ) और (ल \times अ) मालूम है

रीति $\sqrt{\{ (क + ल + अ) + \} \{ (ल \times अ) \times २ \} \times २}$

$\times (क + ल + अ)$

$(ल \times अ) + \frac{(ल \times अ) \times २}{(क + ल + अ) \times ४} + (क + ल + अ) = ल$

अर्थात् बड़े अंक के -

(शास्त्र २२) - (क-ल) और (ल-अ) मालूम है

$$\text{रिति } \sqrt{(क-ल) \times २} + \{(क-ल) \times (ल-अ) \times २\} \\ + \{(क-ल) - (ल-अ)\} = ल - ४ \text{ शास्त्र देखो}$$

(शास्त्र २३) - (क-अ) और (ल-अ) मालूम है

$$\text{रिति } \sqrt{(क-अ) \times २} - (क-अ) \times (ल-अ) \times २ \\ + \{(क-अ) - (ल-अ)\} = अ - ४ \text{ शास्त्र देखो -}$$

(शास्त्र २४) - (क-अ) और (क-ल) मालूम है

$$\text{रिति } \sqrt{(क-अ) \times (क-ल) \times २} + (क-अ) + (क-ल) \\ = क - ४ \text{ शास्त्र देखो -}$$

(शास्त्र २४) के और अः ल अर्थात् आधार और लम्ब का सम्बन्ध मालूम है कल्पना करो कि प्रथम का लघु है और द्वितीय का लघु ये हैं तो रिति

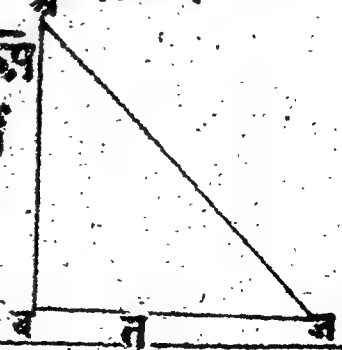
$$\frac{क \times म}{म + य} = अ - ४ \text{ शास्त्र देखो -}$$

इसी रिति से जो ल और कः अ या अ और कः ल

$$\text{इत्यादि मालूम हो तो } \frac{ल \times म}{म - य} = क \text{ या } \frac{अ \times म}{म - य} = क$$

मन्त्र

(शास्त्र २५) कल्पना करो कि अ के दो खण्ड जे त और ते व हैं जिन में जे ते अ जे करण से मिला और ते व खे लम्ब से मिला है



प्रथम कल्पना करो कि ल और उसका भिन्न हुआ
भाग तब ज्ञात है और यह भी प्रकट है कि क + जत
= ल + वेत तो

रीति $\frac{\text{ल} \times \text{तव}}{\text{ल} + \text{२तव}} = \text{जत} :: \text{जत} + \text{तव} = \text{ल}$

द्वितीय कल्पना करो कि ल और उससे दूर का भाग
जत मालूम है और यह भी प्रकट है कि क + जत =
ल + वेत तो

रीति $\frac{\text{ल} \times \text{जत}}{\text{ल} - \text{२जत}} = \text{तव} :: \text{जत} + \text{तव} = \text{ल}$

(शास्त्र २६) - (क-ज) और (क-ल) मालूम है

रीति $\frac{(\text{क}-\text{ल})}{(\text{क}-\text{ज})} = (\text{क}+\text{ज})$ और (क-ज) मालूम है
(क-ज)

तो अब शास्त्र २ की देखो

(शास्त्र २७) - (क+ल) और (क+ज) मालूम है

रीति ४। $(\text{क}+\text{ल}) + (\text{क}+\text{ज}) = \text{क}$

(शास्त्र २८) कल्पना करो कि ल = ज और (क+ल
+ ज) मालूम है ॥

रीति $(\text{क}+\text{ल}+\text{ज}) - (\text{क}+\text{ल}+\text{ज}) = \text{ल या ज}$

अब हम दो एक उदाहरण और समझाते हैं जिनसे
और अधिक ऊपर की रीति बार् हो जावेगी ॥

उदाहरण १

करणा और आधार का योग ५७८ है और ४०८ लग्न है तो करणा और आधार जुदा २ बताओ तो दफा ३०४ शरव ४ के द्वारा—

$$\frac{(क + अ - ल)}{(क + अ) \times २} = अ अर्थात् \frac{(५७८ - ४०८)}{५७८ \times २} = अ$$

$$अर्थात् १४५ = अ \therefore ५७८ - १४५ = ल$$

५७८

४०८

५७८

४०८

४६२४

३२६४

४०४६

२८८०

१६६४६४

३३४०८४

१६६४६४

१६७६२०

११५६/१६७६२० (१४५

११५६

५२०२

४६२४

५७८०

५७८०

उदाहरण २

एक सम विवाह त्रिभुज की प्रत्येक भुजा १ फुट है तो उसकी कोटि क्या होगी जैसे ओ व ज त्रिभुज में अ व =

अ ज तो अ द लम्ब जेव पर अ विलु से गिरेगी वह जेव
कोन विलु पर दो तुल्य खण्डों में बाँटेगी (दफा १३३-स४
अनुमान ३) इस वार्त्त द ल = ५ तो प्रथम शाख के द्वारा

$$\sqrt{(१+५) \times (१-५)} = \text{ल के अर्थात् अ द के}$$

$$\text{अर्थात् } \sqrt{१ \cdot ५ \times १ \cdot ५} = \text{ल अर्थात् अ द के } \cdot ७५ = \text{ल अर्थात्}$$

$$\text{अ द के } \cdot ८६६ = \text{ल अ द के लगभग}$$

$$\cdot ७५०००० (\cdot ८६६)$$

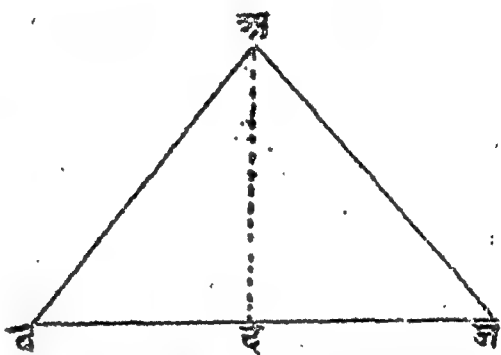
६४

$$\begin{array}{r} १६६ \\ \times ११०० \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ६ \\ \times ८६६ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} १७२६ \\ \times १३४०० \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ६ \\ \times १०३५६ \\ \hline \end{array}$$



तीन अंक दशमलव के लिये और शेष को छोड़ दिया
तो लम्ब के लगभग मिला और अधिक निकट लेना हो
तो और दो एक अंक दशमलव के ले लो॥

उदाहरण ३

एक मीढ़ी १३ गज लम्बी है और एक दीवार जितनी ऊँची है उसी ७ गज कम दीवार की जड़ से हटा कर रक्वा तो वह मीढ़ी दीवार के ऊपर के शिरे तक पहुँचाई गई तो बताओ कि दीवार कितनी ऊँची है और दीवार से मीढ़ी का अन्तर क्या है - यह हम करण और लम्ब और आधार

का अन्तर पाते हैं तो ५ शाख के द्वारा $\sqrt{(क \times २) - (ल + अ)}$
 $= (ल + अ)$ अर्थात् $\sqrt{(१३ + २) - ७} = (ल + अ)$ अर्थात् $\sqrt{३३८ - ४८} = (ल + अ)$ अर्थात् $\sqrt{२९०} = (ल + अ)$ अर्थात् $१७ = (ल + अ)$ परन्तु $७ = (ल - अ)$ तो ती-
 न शाख के द्वारा $\frac{१७ \times ७}{२} = १२$ अर्थात् ले के लम्ब बढ़ा
 है और $\frac{१७ - ७}{२} = ५$ अर्थात् अ के अ छोटा है -

$$\begin{array}{r} १३ \\ १३ \\ \hline ३३८ \\ १३ \\ \hline १६८ \\ २ \\ \hline ३३८ \\ ४८ \\ \hline २९० \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ७ + ७ = ४८ \\ \sqrt{२९०} (१७) \\ १ \\ \hline २७१८८ \\ ७ \\ \hline १८८ \end{array}$$

उदाहरण (४)

रक पुस्तक की पृष्ठिका धरातल र्द ई इंच वर्गात्मक है और करण उसका १५ इंच है तो वह पुस्तक कितनी लम्बी चौड़ी है - यहाँ हम कां करण मालूम है और लम्ब का आधार का गुरान फल तो ५ शाख के द्वारा

$$\sqrt{क + \{(ल \times अ) \times २\}} = (ल + अ) \text{ अर्थात्}$$

$\sqrt{१५ + ८६ \times २} = (ल + अ)$ अर्थात् $४१७ =$
 $(ल + अ)$ अर्थात् $२० \cdot ४२ = (ल + अ)$ के लग भगतो
 हम को के और $(ल + अ)$ मात्र महुआ कि इसी
 (८) शास्त्र के द्वारा

१५	८६	$१५७००००० = २० \cdot ४२$
१५	२	४
७५	१६२	४१७
२५	२२४	००
२२५	४१७	४०४) १७००
२२५	१६२	४ १६१६
३३		४०८२) ८४००
		२ ८१६४
		२३६

$७३३०००० (५ \cdot ७४)$
 २५
 $१०७) ८००$
 ७४६
 $११४४) ५१००$
 $४ ४५७६$
 ५२४

दूसरी रीति $\sqrt{२२५ - १६२} = (ल - अ) \sqrt{३३} = (ल - अ)$

५०२४ = (ल-अ) के लगभग परन्तु प्रथम मालूम हुआ है कि २००४२ = (ल+अ) के लगभग तो दूसरी शाख के द्वारा $\frac{२६०२६}{२}$ = लगभग (ल) के अर्थात् १३०० = ल लगभग यदि लम्ब बड़ा है फिर $\frac{१४०६८}{२}$ = अ के लगभग अर्थात् ७०३४ = अ के लगभग यदि आधार छोटा है॥

उदाहरण (५)

एक त्रिभुज है जिसका लम्ब १५ फीट है और आधार जिस पर लम्ब गिरता है ५६ फीट है और एक भुजा २५ फीट है तो शेष क्या होगी कल्पना करो कि अब जे त्रिभुज है इसमें अब = २५ फीट के और अदे = १५ फीट के तो प्रथम शाख के द्वारा देबे को ज्ञात किया अर्थात्

$$\sqrt{(२५+१५) \times (२५-१५)} = \text{देबे}$$

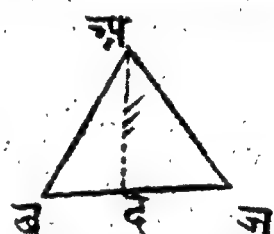
$$\sqrt{४० \times १०} = \text{देबे}$$

$$\sqrt{४००} = \text{देबे } २० = \text{देबे फिर जब } =$$

५६ इस वास्ते जे दे = (५६-२०) ३६ तो २०१ दफा के द्वारा

$$३६ + १५ = \text{अजे } \sqrt{१२८६ + २२५} = \text{अजे } \sqrt{१५११} = \text{अजे } ३८$$

= अजे यही दुच्छाया



$$\begin{array}{r} १५ \\ १५ \\ \hline ३० \\ २५ \\ \hline २२५ \end{array} \quad \begin{array}{r} ३६ \\ ३६ \\ \hline २१६ \\ १०५ \\ \hline १२८६ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} १२८६ \\ २२५ \\ \hline १५११ \end{array}$$

$$\sqrt{१५११} = ३८$$

उदाहरण (६)

अब जे त्रिभुज है जिसके बज आधार पे अशीषि
से जो अ दे पर लम्ब गिरता है १२ है और बज आधा-
र का एक भाग दे जे ८ है और दूसरे की मिली हुई अ व
भुज २० है तो बताओ अ जे वो देव का लम्बान क्या है

$$\sqrt{(१२)^2 + (८)^2} = \text{अ जे } \sqrt{१४४ + ६४} = \text{अ जे}$$

$$\sqrt{२२५} = \text{अ जे } = १५ = \text{अ जे फिर}$$

$$\sqrt{(२० + १२) \times (२० - १२)} = \text{देव } \sqrt{२५६} =$$

देव $\sqrt{२५६} = \text{देव } १६ = \text{देव इस वास्ते}$

अ जे = १५ वो देव = १६

उदाहरण नम्बर १

अभ्यास के लिये

नीचे के समकोन त्रिभुजों के उदाहरण
क्रिया सहित लगावो

- (१) करण ८५ और आधार ५१ है तो लम्ब बताओ ॥
- (२) लम्ब ३२४ वो करण ४०५ है तो आधार बताओ ॥
- (३) लम्ब ३५६ और आधार २६७ है तो करण
क्या होगा ॥
- (४) एक त्रिभुज की दो भुज ३३, ३१ वो ५४, २६ है
तो करण बताओ ॥

(५) एक त्रिभुज की एक भुजा १४८.८६ है और करण १८६.२ तो दूसरी भुजा क्या है॥

(६) एक दीवार ५० फीट ऊंची है दीवार की जड़ से ५० के पौन अक्षर पर से जो सीढ़ी दीवार की चोटी तक पहुँचती है कितनी लम्बी होगी॥

(७) एक आयत क्षेत्र की लम्बाई दो चौड़ाई का योग १३६ है और करण उसका ८७.५ है तो आयत की लम्बाई दो चौड़ाई बताओ॥

(८) एक ऐसा सम्वन्धी त्रिभुज है जिसका आधार १२०.१५ है तो उसका करण और लम्ब कितना होगा॥

(९) एक मेज का बिछोना जितना लम्बा है उसका पौन चौड़ा है और बिछोने का करण १६ है तो उस बिछोने की लम्बाई चौड़ाई बताओ॥

(१०) एक दालान के बिछोने की लम्बाई ४२ फीट है और चौड़ाई ३१.५ फीट है और ऊँचाई उस दालान की ३८.३७५ है तो दालान का करण क्या होगा॥

नाँचससकोन त्रिभुज के दो भुज दिये हैं
उन से करण बताओ

(११) ५३२ वी १६५ फीट (१२) ७८५४ वी ३६३७

(१३) २७८ फीट व दूँव वी ३६२ फीट व दूँव

(१४) आधीमील वो ३४५ गज १ फीट (१५) ४३७ वो ३४२ फीट (१६) ४३८५ वो ३८७४ फीट (१७) ३१४ फीट ३ इंच वो २२८ फीट ८ इंच (१८) ६ मील वो ४२७ गज २ फीट (१९) ६० गिरह वो ७२ गिरह (२०) १७ बीता वो १६ बीता (२१) ४५ हाथ वो ५० हाथ (२२) ३० गज वो २५ गज (२३) १ गहा वो १३ गहा (२४) ३ जरीब २ गहा १ गज वो ४ जरीब १ गहा (२५) ७ जरीब वो ६ जरीब वो २ ३ गहा (२६) ३ जरीब का ३ वो २५ जरीब (२७) ५ जरीब १ गहा २ गज वो ४ जरीब १० गहा १ ३ गज (२८) १० जरीब का ३ का ३ वो ३७५ जरीब (२९) ४ कोस वो १२ कोस का ८३ का ३ (३०) १०२ कोस वो ३२०० द्वाड

कारण और एक मुजा मालूम करके

दूसरी मुजा बताओ

(३१) ७२५ व ६४४ फीट (३२) २६४९७ व १४२८ (३३) २६८ फीट ५ इंच व २५० फीट ८ इंच (३४) ३४० गज १ फुट व एक फलङ्गि (३५) ६४७ व ४३१ फीट (३६) ४८८७ व ३७६५ फीट (३७) ४२४ फीट ३ इंच व २७६ फीट ६ इंच (३८) ५ फलङ्गि व ८१६ गज २ फीट (३९) एक त्रिभुज की दो मुजा २२६२० फीट और १२८१५ फीट है और लम्ब ११४८४ फीट है तो आधार बताओ- (४०) एक सम कोन त्रिभुज की एक मुजा ३८२५ फीट

है और करण वो दूसरी भुजा का अन्तर ६२५ फीट है तो करण और दूसरी भुजा क्या होगी ॥

(४१) एक २५ फीट की सीढ़ी दीवार से बिलकुल मिली हुई खड़ी है और उसका ऊपर का शिरा दीवार की चोटी के बल्य है तो उस सीढ़ी को कितनी दीवार की जड़ से हटवें कि ऊपर का शिरा दीवार से १ फुट नीचे उतर आवे ॥

(४२) एक सीढ़ी चालीस फीट की लम्बी एक सड़क के एक चौबीस २४ फीट ऊंची खिड़की से लगी है अगर उसी सीढ़ी को उसी स्थान से सड़क के दूसरी ओर लगाते हैं तो एक ३२ फीट की ऊंची खिड़की तक पहुँचती है तो बताओ कि सड़क कितनी चौड़ी है ॥

(४३) एक सीढ़ी एक सड़क के किनारे से १४ फीट हटकर लगाई तो एक मकान की ४० फीट की ऊँचाई पर लगी अब जो उसी सीढ़ी को उसी स्थान पर उलट कर दूसरी ओर लगाते हैं तो दूसरी ओर के स्थान के ४० फीट की ऊँचाई पर लगती है तो सड़क की चौड़ाई क्या होगी ॥

(४४) एक वर्ग क्षेत्र है जिसकी एक भुजा १ इंच है उसका करण १० अंश के दशमलव तक बताओ ॥

(४५) एक वर्ग क्षेत्र है जिसकी एक भुजा ११ फीट है उसका करण क्या होगा ॥

(४६) एक वृत्त का व्यासार्ध ८८ ६६ फीट है और केन्द्र से

सकरीखा निकलती है जोकि एक करण पर लम्ब होती है और वह लम्ब ७१.१ है तो करण क्या होगा-

(४७) एक पृथ्वी का भाग ज्ञायत क्षेत्र की भांति है जिस की लम्बाई १८६ गज और चौड़ाई १४७ गज है अगर उसके करण में एक आदमी जावे तो करण के दूसरे सिरे तक लम्बाई व चौड़ाई की अपेक्षा कितनी बचत चलने में होगी-

(४८) एक दो पल्ला खपरैल है जिसके दोनों ओरितियों के मध्य का अन्तर २८ फीट है और प्रत्येक पल्ला उसका १५ फीट है तो बताओ ओरिती से चौड़ी कितनी ऊंची होगी-

(४९) एक बर्ग की भुजा ८ फीट है उसके ओर पास जो वृत्त बनेगा उसका व्यास कितना होगा-

(५०) एक बर्ग की एक भुजा मालूम करो जोकि एक वृत्त में बनाया जाय जिसका व्यासार्द्ध ६ फीट है -

(५१) एक वृत्त का करण ८ फीट है उस पर जो केन्द्र से लम्ब निकाला जाय तो उसकी लम्बाई क्या होगी जब कि व्यासार्द्ध ७ फीट है-

(५२) एक वृत्त का व्यासार्द्ध १७ इंच है और एक लम्ब जो केन्द्र से करण पर गिरता है १३ इंच है तो करण की लम्बाई क्या होगी -

(५३) एक वृत्त का व्यासार्ध ९ फुट है और वह ६ केंद्र से तुल्य खराडों में विभाग हुआ है और पाँच विन्दु विभाग से उस व्यासार्ध से लम्ब खींचे गये हैं जोकि परिधि से मिलते हैं तो प्रत्येक लम्ब की लम्बाई बताओ-

(५४) एक वृत्त का व्यासार्ध ७ है और वृत्त के केन्द्र से १२ फीट के अक्षर से एक स्पर्शी रेखा वृत्त की निकाली तो उस रेखा की लम्बाई स्पर्शी विन्दु तक बताओ-

(५५) एक बाँस ३३ फीट का है जिस का एक फुट एक शिरा ज़मीन में गाड़ कर खड़ा किया वह हवा के झोंके से कहीं से टूट कर भुका और दूसरा शिरा उस का चड़ से १६ फीट के अक्षर पर धरती से आलगा तो बताओ कि वह बाँस कहाँ से टूटा है-

(५६) एक कमल का पेड़ तालाब में ५ फीट पानी के धरातल से बाहर निकला है वायु जो चली तो आप ने स्थान से २५ फीट हट कर डूब गया तो बताओ कि तालाब में कितना गहिरा पानी है-

(५७) एक बाँस ५ गज के अक्षर पर दीवार से रखवा और बाँस के ऊपर का शिरा दीवार की चोटी से लगा है जै गज दोचार है अगर उतने ही बाँस उतने ही लम्बे टुकड़ा किये जावें तो सब की लम्बाई मिल कर १५६ गज होती है तो बताओ कि बाँस और दीवार की

लम्बाई क्या होगी ॥

(५८) एक सीढ़ी दीवार पर चढ़ने के लिये लगी है एक गिलहरी सीढ़ी पर से चलकर दीवार से उतर आई तो उम को ज़मीन तक पहुंचने में २०२ फीट चलना पड़ा और दूसरी गिलहरी सीढ़ी की जड़ से पृथ्वी पर होकर दीवार पर चढ़ी इस को दीवार की चौड़ी तक १६८ फीट चलना पड़ा तो बताओ कि सीढ़ी दीवार से कितनी हटी हुई थी और सीढ़ी वो दीवार की लम्बाई क्या होगी -

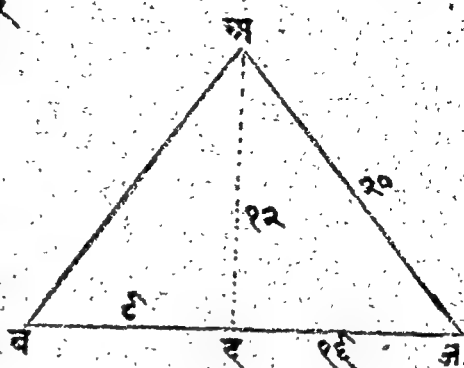
(५९) एक वर्ग के भीतर एक वर्ग बना है जिसके चारों कोन बड़े वर्ग के चारों भुजों को छूते हैं और बड़े वर्ग का करण ५० फीट है तो छोटे वर्ग को एक भुजा बताओ

(६०) एक दीवार से एक बाँस लगा खड़ा है अगर बाँस को उसी दीवार के समुख उलट कर पृथ्वी पर गिरा दें तो बाँस की चोटी से दीवार की जड़ तक ६० फीट है और दीवार उस अन्तर की अपेक्षा जो कि दीवार वो बाँस की जड़ों के मध्य में है ३५ फीट अधिक है तो इस अन्तर को दीवार वो बाँस की लम्बाइयों को बताओ -

सातवाँ प्रकार त्रिभुज के आबाधों बोलियों के
वरान में

कल्पना करो कि ओ ब जे एक त्रिभुज है और आदर

परलम्ब होता है तो $\text{अज} = \text{अद} + \text{दज}$ के इसी प्रकार $\text{अव} = \text{अद} + \text{दव}$ के इस वास्ते $\text{अज} - \text{अव} = (\text{अद} + \text{दज}) - (\text{अद} + \text{दव})$ इस वास्ते $\text{अज} - \text{अव} = \text{दज} - \text{दव}$ परन्तु $\text{दज} - \text{दव} = (\text{दज} + \text{दव}) + (\text{दज} - \text{दव})$



इस वास्ते $\text{अज} - \text{अव} = १५$
 $(\text{दज} + \text{दव}) \times (\text{दज} - \text{दव})$ अर्थात् $\text{अज} - \text{अव} = (\text{जव}) \times (\text{दव} - \text{दज})$ इन दोनों तुल्य मिश्रितों को जव से भाग किया तो $\frac{\text{अज} - \text{अव}}{\text{जव}} = (\text{दज} - \text{दव})$ अर्थात् दो भुजों के घातों का अन्तर आधार पर बाँटा जाय तो ॥
 बाधों के अन्तर के तुल्य है -

अनुमान - अगर एक त्रिभुज की तीनों भुजा मालूम हों तो दो भुजों के घातों के अन्तर को त्रिभुज के आधार से भाग करे भजन फल आबाधों का अन्तर होगा और आबाधों का योग अर्थात् पूरा आधार मालूम है तो दो-शाख के द्वारा जिस आबाधा को चाहें मालूम कर सकें हैं और जब आबाधा मिली तो लम्ब का प्रमाण मालूम कर सकें हैं यथा अव त्रिभुज की भुजा १५ व २० व २५ है तो आबाधों और लम्ब का प्रमाण बताओ -

$$\frac{20-24}{24} = \text{आवाधों के अन्तर के अर्थात्} \frac{400-224}{24} =$$

$$\frac{176}{24} = 7 \text{ आवाधों के अन्तर के और इनका योग 24}$$

मालूम है तो दो शरव के द्वारा $\frac{24+9}{2} = \frac{33}{2} = 16\frac{1}{2}$ बड़ी आवाधा के और $\frac{24-9}{2} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$ छोटी आवाधा के

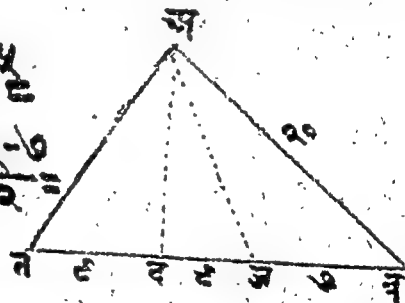
परन्तु वे या ज बिन्दु पर का अधिक कोन होगा तो लम्ब त्रिभुज के बाहर गिरेगा और आधार को बढ़ाना होगा और ऊपर की रीति करने से आवाधों के अन्तर के स्थान पर आवाधों का योग निकलेगा और यह त्रिभुज का आधार आवाधों का अन्तर होगा $\frac{20-24}{2} = 2$ आवाधों का योग अर्थात्

$$\frac{20+24}{2} = 22 \text{ आवाधों का योग के अन्तर}$$

$$\text{अर्थात् } 24 = \text{आवाधों का योग } \frac{9+24}{2} =$$

$$\frac{33}{2} = 16\frac{1}{2} \text{ बड़ी आवाधा के या } \frac{24-9}{2} =$$

$$\frac{15}{2} = 7\frac{1}{2} \text{ छोटी आवाधा के}$$



अनुमान इससे यह सिद्ध होता है कि अगर दो भुजों के घातों के अन्तर की आवाधों के योग से बाँटें तो आवाधों का अन्तर अर्थात् आधार मिलेगा और अगर अन्तर अर्थात् आधार से बाँटें तो आवाधों का योग मिलेगा—

इसी तरह दूसरे क्षेत्र में जे दे जे त्रिभुज का मूल स्थान जे दे जे है परन्तु उलट कर बड़े त्रिभुज पर खड़ा है

जेबे हम दो साथे अन्युत्तम ऊपर के बयान के

अवश्यकता के हेतु यहां पर और वर्णन करते हैं और
उनको हम गणित विद्या से सिद्ध करते हैं जिनके याद
रखने से लड़कों को अक्सर समयों पर लाभ होगा
और उनका व्योम कुछ प्रथम हुआ है कुछ आगे च-
लकर धरातल क्षेत्र के द्वारा और हो जायगा-

(१) कल्पना करो कि ५ एक अंक है इसको अगर दो
टुकड़े करें यथा ३ वो २ फिर किसी एक को ३ या २ से ५
को गुणा करें तो गुणनफल उसी खण्ड के घात और
दोनों खण्डों के गुणनफल के तुल्य होगा जैसे $५ \times ३ =$
 $३ + (३ \times २)$ अर्थात् $१५ = ६ + ९$ अर्थात् $१५ = १५$ या
 $५ \times २ = २ + (२ \times ३)$ अर्थात् $१० = ४ + ६$ अर्थात्

$$१० = १०$$

(२) कल्पना करो कि ५ एक अंक है अगर उसके दो
खण्ड कर डालें यथा ३ वो २ तो प्रत्येक खण्ड की घात
दोनों टुकड़ों के गुणनफल के दुगुणो सहित तुल्य हों
गी उसी अंक के घात के यथा $५^३ = ३^३ + २^३ + (३ \times २ \times २)$
अर्थात् $५^३ = ६ + ८ + १२$ अर्थात् $१२५ = १२५$

अब फिर दफा २४२ के त्रिभुज के देखो

अजै = अद + द जै इनमें जै बें संकलन करो तो
अज + जव = अद + दजै + जव (६५-४) परन्तु जै बें
= जद + दव + २ (जद \times दव)

(दूसरी साध्य के द्वारा) दूसरा स्तोत्र $\text{अजै} + \text{जबै} = \text{अवै}$
 $+ \text{देजै}$) + ($\text{देजै} + \text{देवै} + २ \text{ (जदे} \times \text{देवै)}$) परन्तु अवै
 $+ \text{देवै} = \text{अवै}$ तो ऊपर के दोनों तुल्य में अवै के तुल्य
 निकाल डाला $\text{अजै} + \text{जबै} - \text{अवै} = २ \text{ जबै} \times \text{जदे}$

(१ साध्य के द्वारा) तो इन दोनों तुल्यों को २ जबै से भा-
 ग करें तो मजत फल तुल्य बचेगा अर्थात्

$$\frac{\text{अजै} + \text{जबै} + \text{अवै}}{२ \text{ जबै}} = \text{जदे}$$

अनुमान- अगर एक त्रिभुज यथा अवै के एक भुजा
 यथा अजै के घात में आधार यथा जबै का घात दूकहा
 करें और दूसरी भुजा यथा अवै का घात योग से निका-
 ल डालें और शेष को आधार के दुगुणो पर बाँटें तो
 मजत फल उसी भुजा यथा अजै की मिली हुई आवा-
 धा होगी जेमे त्रिभुज में $\frac{२० + २५ - १५}{५०} = \frac{४०० + ६२५ - २२५}{५०}$

$$\frac{८००}{५०} = \frac{८०}{५} = १६ = \text{मिली हुई आवाधा भुजा २० के या य-}$$

$$\text{था दफा २४३ के त्रिभुज में } \frac{२० + ३ - १५}{१४} = \frac{४०० + ४८ - २२५}{१४}$$

$$\frac{२०५ + ४८}{१४} = \frac{२२४}{१४} = १६ \text{ मिली हुई आवाधा भुजा २० अर्थात् वदे के}$$

इसी प्रकार छोटी आवाधा को भी मालूम कर सकते हैं -

व्यतीत दफा में हमने समी करण लिखा है कि अजै

= जबै - अवै + २ जबै + जदे तो अगर इन तुल्यों में

२ जबै + जदे दोनों और निकाल डालें तो यह समी करण

होगी $\text{अजै} + \text{जबै} - २ \text{ जबै} + \text{जदे} = \text{अवै}$ अगर दोनों

अब को संकलन करें तो दाहिनी ओर अब कोन लिखना होगा क्योंकि व्योक्लन अंक को निकाल डालना क्या है मानों उतनेही बढ़ा देना है और बायें ओर वह अंक लिखा जायगा और समीकरणा नीचे की रीति पर होगा $अज + जेब - २जेब \times जेद = अब$ अब अगर दोनों ओर का मूल लें तो यह समीकरणा होगा अर्थात् $\sqrt{अज + जेब - २जेब \times जेद} = अब$

अनुमान- अगर एक भुजा मालूम हो और उसी की आवाधा और आधार मालूम हो तो उस भुजा के घात में आधार का घात जोड़े और योग फल से आधार और आवाधा के गुणान फल का दूना निकाल डालें शेष का मूल लें तो यह तीसरी भुजा होगी जैसे

$$\sqrt{20 + 25 - (2 \times 25 \times 16)} = 400 + 625 (10 \times 16) \\ = \sqrt{400 + 625 - 800} = \sqrt{225} = 15 = \text{तीसरी भुजा के}$$

फिर उसी दफा २४६ के समीकरणा को देखो कि प्रथम हमने यह समीकरणा लिखा है $अज + जेब - अब = २जेब \times जेद$ फिर दूसरे समीकरणा में हम $२जेब \times जेद$ को बायें ओर से दाहिनी ओर ले गये

परन्तु दूर पलकमें मैं और कुछ अंतर नहीं आता है के-
वल वह अंक धन से बढ़ा दाहिनी ओर जाकर हो-
गया है इस बातसे उसके दूसरे समीकरणा के अंशों
को हम तीसरे समीकरणा में दाहिनी ओर से बायीं
ओर ले गये हैं तब भी उस अंक में कुछ अंतर नहीं
आया केवल वह अंक ही धन हो गया तो चाहें बिद्या-
धी दूर दूर पर ध्यान करके यह समझ लें या खैर
यों ही दूर बात को याद कर लें कि जब प्रमारा स-
मीकरणा में हो अगर उनके चिन्ह बदल कर एक
ओर से दूसरी ओर ले जायें तो उनके समीकरणा
अवधि बराबरी में अंतर न आवेगा-

यथा $५ + ३ - ४ = ६ - २$ अब जो ४ को बायीं ओर लायें तो
वही समीकरणा होगा

जैसे $५ + ३ = ४ + ६ - २$ या जो तीन को भी दूर लायें
तो वही समीकरणा होगा -

जैसे $५ = ४ + ६ - २ - ३$ या जो ५ को भी दूर लायें तो वही
समीकरणा होगा -

जैसे $० = ४ + ६ - २ - ३ - ५$ या ६ को दाहिनी ओर ले जायें तो
वही समीकरणा रहेगा -

धन के चिन्ह अंक के चिन्ह से और अंक के चिन्ह धन के चिन्ह से बदलें
यदि इसी प्रकार गुणा के चिन्ह अंक के चिन्ह से और अंक के चिन्ह गुणा
के चिन्ह से बदलें गये ॥

जैसे $१+३-४-६ = -२$ या २ को दाहिनी ओर ले जावे
तो यही समीकरणा रहेगा-

जैसे $१+३-४-६+२ = ०$

कदापि समीकरणा की संख्याओं में से जिस संख्या को
जिस तरफ चाहें ऊपर की क्रिया की भाँति ले जा सकते हैं
और इससे बड़ा लाभ हो सकता है कि एक समीकरणा
को अज्ञात संख्या को एक ओर रखें और शेष कु-
ल संख्याओं द्वारा की दूसरी ओर कर दें तो इन कु-
ल संख्याओं की शक्ति को देखने से हम को उस संख्या
अज्ञात को जानने की क्रिया मिल जावेगी-

अब फिर उसी समीकरणा को देखो अर्थात्
 $१११ + १११ - १११ = २$ जब \times जे दे तो जे वे - जे वे
को बायीं ओर ले जाने से यही समीकरणा प्राप्त होगा
अर्थात् $१११ = २ जे वे \times जे दे - जे वे + जे दे$ दोनों ओ-
र का मूल लिया $१११ = २ जे वे \times जे दे - जे वे + जे वे$
अर्थात् जो एक भुजा मालूम हो और उसकी अस-
मीयी आबाधा और आधार मालूम हो तो आधार
और आबाधके गुणनफल के दूने में उस भुजा का वर्ग
जमा करें और योग फल में से आधार का वर्ग निका-
ल हारें और शेष का मूल लें तो यह मूल आबाधा
की समीयी भुजा होगी -

$$(2 \times 25 \times 15) - 25 + 15 = 100 - 25 + 15 =$$

$$90 + 22 = 112 = 20 = \text{अज्ञे भुजा समीची}$$

आवाधा १६

फिर देखो अज्ञे = अज्ञे + जेदे तो जेदे बाहिनी

और लिखें जेदे तो प्राप्त होगा -

अज्ञे - जेदे = अज्ञे शत १५ दशम में सिद्ध हुआ है कि जेदे तुल्य है

$$\text{अज्ञे} + \text{जेदे} - \text{अज्ञे} = \text{जेदे}$$

२ जेदे

पर जो इस सिद्धि के घात को पढ़ें

जो कि जेदे के तुल्य हैं तो कुछ अज्ञे ही नहीं हैं -

$$\text{इस वास्ते अज्ञे} - (\text{अज्ञे} + \text{जेदे} - \text{अज्ञे}) = \text{जेदे}$$

२ जेदे

इस समीकरण में दोनों ओर घूट लें तो प्राप्त होगा -

$$\text{अज्ञे} - (\text{अज्ञे} + \text{जेदे} - \text{अज्ञे}) = \text{जेदे}$$

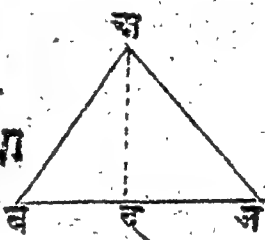
२ जेदे

अनुमान - अर्थात् अगर तीनों भुजा यथा अज्ञे
जेदे जेदे जो अज्ञे सात्त्विक हों और जेदे परलम्ब
हालना चाहते हैं तो एक भुजा यथा अज्ञे के घात
में जेदे आधार के घात को घटा करें और फल से
दूसरी भुजा यथा अज्ञे के घात निकाल दालें प्रो-
प को हारा अर्थात् जेदे परलम्ब नजन फल के

घात को प्रथम भुजा के घात में से व्योक्लन करें
और अक्षर का मूल लें तो यही मूल लम्ब होगा

$$\begin{aligned} \text{जैसे } \sqrt{800 - (200 + 25 - 15)^2} &= \sqrt{800 - (800 + 625 - 225)^2} = \\ &= \sqrt{800 - (1000)^2} = \sqrt{800 - 1000} = \sqrt{1000 - 225} = \\ &= \sqrt{775} \end{aligned}$$

$\sqrt{775} = 27$ लम्ब अर्थात्
तीनों भुजाओं के द्वारा बिना आधाधा
निकाले लम्ब सातूस हो गया -- व



१०/१०५

कल्पना करो कि अब जै एक समविबाहु त्रिभुज है
तो इसकी प्रत्येक भुजा तुल्य होंगी और जोकि
अब वी अब जै तुल्य हैं इस हेतु अब दे लम्ब से दे
विन्दु पर अब तुल्य दो खराडों में होगा इसवास्ते
जै दे = अज फिर क्योंकि अब जै + दे जै (दफा ८८
सा० २१) परन्तु जै दे = अज के सिद्ध हुआ है इस
वास्ते अब जै = अब दे + अब जै तो अब जै को दाहिनी
ओर ले गये तो हुआ अब जै - अब जै = अब दे अर्थात्
 $\frac{8 \times \text{अब जै} - \text{अब जै}}{8} = अब दे$ अर्थात् $\frac{7 \times \text{अब जै}}{8} = अब दे$ अर्थात्
 $\frac{7}{8} \times \text{अब जै} = अब दे$ तब ८ से दोनों ओर भाग दिया तो प्राप्त
हुआ अब जै = $\frac{8}{7} \times अब दे$ तब दोनों ओर का मूल लिया तो

जैजै = $\sqrt{\frac{1}{3}} \times \text{अद प्राप्त हुआ}$ -

अनुमान- अर्थात् जो सम विवाह विभुज का लम्ब मालूम हो तो उसके वर्ग को $\frac{1}{3}$ से गुणा कर के गुणानफल का मूल लें वही मूल विभुज की एक भुजा होगी-

जैसे एक सम विवाह विभुज का लम्ब १२ है तो एक भुजा क्या होगी-

$$\sqrt{\frac{1}{3}} \times 12 = \sqrt{\frac{1}{3}} \times 144 = \sqrt{48} = 6.928 = 7$$

व्यतीत दफा में सिद्ध हुआ है $\frac{1}{3} \times \text{जैजै} = \text{अद}$ तब दोनों ओर का मूल लिया तो $\sqrt{\frac{1}{3}} \times \text{जैजै} = \text{अद प्राप्त हुआ}$ -

अनुमान- अर्थात् अगर सम विवाह विभुज की एक भुजा मालूम हो तो उसके वर्ग को $\frac{1}{3}$ से गुणा करें और गुणानफल का मूल लें तो वही मूल लम्ब होगा जैसे एक सम विवाह विभुज की एक भुजा १२ है तो लम्ब क्या होगा-

$$\sqrt{\frac{1}{3}} \times 12 = \sqrt{\frac{1}{3}} \times 144 = \sqrt{48} = 6.928 = 7$$

सम विवाह विभुज का लम्ब-

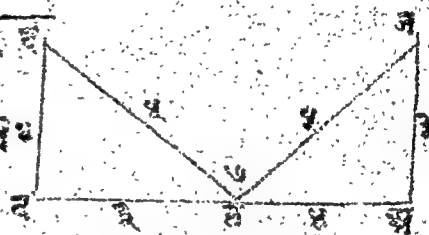
कल्पना करे कि श्री वंज सम त्रिबाहु त्रिभुज के भुजा और लाव का अन्तर फें सातहूँ है तो $१२ \times फें = ४ फें =$ श्री वंज के अर्धात्त अक्षर के वर्ग को १२ से गुणा करके मूल ले और मूल में अक्षर का चौगुणा जोड़ें तो योग फल सम त्रिबाहु त्रिभुज की भुजा होगी -

यथा अक्षर ५ है तो $१२ \times ५ =$

$$४ \times ५ = १२ \times ५ + २० \quad ५०० + ५$$

$$२० = १० \sqrt{५} + २० = ३० \sqrt{५} \text{ समः}$$

त्रिबाहु त्रिभुज की भुजा -



कल्पना करे कि श्री वंज एक लूथी रेखा है जिस के दोनों सिरे श्री दो व से श्री दो द व लम्ब निजले हैं और तं विन्दु श्री व में ऐसा है कि जिससे जे दो द बराबर दूरी पर हैं तो क्योंकि जे श्री + श्री तं =

ज तं और द व + व तं = द तं] लेकिन ज तं = व तं इस वास्ते

जे श्री + श्री तं = द व + व तं] अब श्री तं को बावें और द व को

ज श्री - द व = व तं - श्री तं] दहिनी ओर ले गये तां

जे श्री - द व = (व तं + श्री तं) × (व तं - श्री तं) अब व तं +

श्री तं से दोनों को बाँटा तो जे श्री - द व = (व तं - श्री तं)

द व + श्री तं

अनुमान - अर्थात् दोनों लम्बों के धातों के अक्षर को आधार पर बाँटे तो आवाजों का अक्षर मिलेगा जब दो

अंकों के अंतर मात्स्य द्वये और उन्हीं के योग फल भी मात्स्य हैं तो वह दोनों संख्या दूसरी श्राव्य के द्वारा मात्स्य कर लें जैसे व्यतीत क्षेत्र में एक लम्ब ४ दूसरा ३ व आधार ७ है और दोनों करण तुल्य हैं तो आवाध बतली-

$$\frac{4-3}{7} = \frac{1-1}{7} = \frac{0}{7} = 0 = \text{आवाधों के अंतर के गो दू}$$

सरी श्राव्य के द्वारा

$$\frac{10+1}{7} = \frac{11}{7} = 1 \text{ बड़ी आवाध के तुल्य फिर}$$

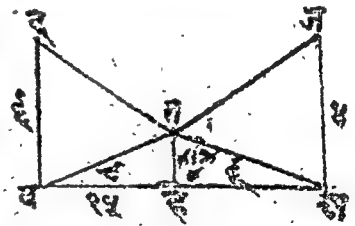
$$\frac{10-1}{7} = \frac{9}{7} = 1 \text{ छोटी आवाध तब की}$$

दूसी व्यतीत क्षेत्र के निमित्त हय दूसरी रीति लिखते हैं क्योंकि क्षेत्र के त्रिभुज पर दो दुबड़े होते हैं इसवाले (दशा २४४ सा०२. दबै = क्षेत्र + तबै + २) क्षेत्र × तबै) इसवाले जे क्षेत्र + क्षेत्र = दबै + क्षेत्र + तबै + २ (क्षेत्र × तबै) अर्थात् = क्षेत्र + तबै + २ (क्षेत्र × तबै) लेकिन क्षेत्र = दबै इसवाले = दबै + तबै + २ (क्षेत्र × तबै) परन्तु दबै = दबै + क्षेत्र इसवाले = दबै + तबै + तबै + २ (क्षेत्र × तबै) = दबै + २ तबै + २ (क्षेत्र × तबै) अर्थात् दबै + २ तबै + २ (क्षेत्र × तबै) परन्तु तबै = (क्षेत्र × तबै) = क्षेत्र × तबै दशा २४४ सा०१ के द्वारा इसवाले क्षेत्र + क्षेत्र = दबै + २ (क्षेत्र × तबै) अतः दबै के दाहिनी ओर ले गये तो क्षेत्र + क्षेत्र - दबै =

२ अवे × तवे प्राप्त हुआ फिर २अवे से दोनों ओर बाँटा
तो जे अवे + अवे - हवे
$$\frac{२अवे}{२अवे} = तवे$$

अनुमान- अर्थात् एक लम्ब और आधार के घातों के
बीच फल से दूसरे लम्ब का घात घटा दिया और शेष को
आधार के दुगुने पर बाँटा तो भजन काल दूसरे लम्ब की
मिली हुई आबाधा हुई जैसे व्यतीत क्षेत्र में $\frac{३५-१६}{५४} =$
 $\frac{६५-१६-१६}{५४} = \frac{५५-१६}{५४} = \frac{४९}{५४} = ३$ दूसरे लम्ब की
मिली हुई आबाधा-

कल्पना करो कि अवे एक सरल रेखा है जिस के दो
नों छोरों अवे के व से दो क्षी रेखा अवे जो व व अवे पर
लम्ब होती हैं और जवे वो हवे दोनों करण अवे के
बिन्दु पर दोनों छोर पर मिलते हैं जो कि ते बिन्दु पर ख-
रड करते हैं तो ते बिन्दु से जो ते
लम्ब अवे पर होगा वह अवे
में कौनसी आबाधा खराड करेगी
प्रथम हवे अवे आबाधा को
मालूम करते हैं क्योंकि जअवे वो ते हवे बिन्दुओं में जे अवे
हो ते हवे सन कोने हैं दूसरे कोने यह आपस में तुल्य हैं
और जवे अवे कोण उभय निष्ठ है तो शेष तीसरा कोन
एक त्रिभुज का वंश त्रिभुज के शेष तीसरे कोण के



अवश्य तुल्य होगा (८५ सा० अ० १) इसवास्ते दोनों
 त्रिभुज सजातीय हैं इसी प्रकार से देव ओ वौ तै हे ओ
 त्रिभुज भी सजातीय हैं तो इनकी भुजा भी समबन्धी
 होगी (दफा १२० सा० २६) अर्थात्

जै ओ : ओ व : : तै हे : हे व इसी प्रकार से

देव : ओ व : : तै हे : ओ हे

इसवास्ते $\text{जै ओ} \times \text{हे व} = \text{ओ व} \times \text{तै हे}$ इसवास्ते
 $\text{देव} \times \text{ओ हे} = \text{ओ व} \times \text{तै हे}$

$\text{जै ओ} \times \text{हे व} = \text{देव} \times \text{ओ हे}$ (१२०) अर्थात्

जै ओ : देव : : ओ हे : हे व (११७ सम्बन्ध)

तो सम्बन्ध मिश्रित से (११३ सम्बन्ध) (जै ओ + देव)

: जै ओ :: (ओ हे + हे व) अर्थात् ओ व : ओ हे इस-

वास्ते (११७ सम्बन्ध) के द्वारा ओ हे \times (जै ओ + देव) =

जै ओ \times देव तब दोनों ओर को (जै ओ + देव) से भाग

दिया तो ओ हे = $\frac{\text{जै ओ} \times \text{ओ व}}{\text{जै ओ} + \text{ओ व}}$ प्राप्त हुआ अर्थात्

अनुमान - एक लम्ब यथा जै ओ को आधार यथा

ओ व से गुरा करें और गुरान फल को दोनों लम्बों

के योग से बाँटे तो भजन फल उसी लम्ब के ओर

की आवाधा अर्थात् ओ हे होगी जैसे दोनों लम्ब ४

वो ६ हैं और आधार १५ तो आवाधा ओ हे यह होगी

$\frac{१५ \times ४}{६ + ४} = \frac{६०}{१०} = ६ = \text{ओ हे आवाधा के -}$

जब एक आवाधा मालूम होगई तो कुल आधार में से इस आवाधा को घटा दिया बाकी दूसरी आवाधा होगी या व्यतीत रीति पर दूसरी आवाधा हवे भी मालूम कर ली-

अब अगर तैह को हरियाक किया चाहें तो यों हरियाक कर सके हैं क्योंकि हम को मालूम है कि दब : बअ :: तह : अह (इफा २५५ में देखो) अब जबकि चार संख्या सम्बन्धी में के ती-
न संख्या मालूम हैं और चौथी नहीं मालूम तो (११७ सम्बन्ध) हम मालूम कर सके हैं अर्थात्
दब : अह :: तह : बअ

अबुमान- अर्थात् जो एक लम्ब और उसकी
असमीपी आवाधा को गुणा करें और गुणान फल
को आधार पर भाग दें अजन फल तैह लम्ब होगा
जैसे $\frac{६५६}{१५} = \frac{३६}{१५} = २\frac{२}{५}$ लम्ब तैह
और जब कि अह वो तैह लम्ब मालूम होगया
तो इन्हीं दोनों के द्वारा तैअ करण मालूम क-
र सके हैं-

या ऊपर के लम्ब को मालूम करने की रीति
नीचे लिखी है- अर्थात् प्रथम सिद्ध हुआ है कि
अअ : अवे :: तह : हवे तो सम्बन्धी यल्ने

से उसकी यह दशा-

जंजः तहः :: जंजः हवः हीमीदिमीरयह भी सिद्ध हो चुका है कि

जंजः हवः :: जंजः हवः (१५५ दशा देवी) तो
मिश्रित सम्बन्ध से (जंजः + हवः) : हवः :: (जंजः + हवः)

अर्थात् जंजः हवः परन्तु अभी सिद्ध हुआ है-

जंजः तहः :: जंजः हवः जोकि जंजः दोबह

(जंजः + हवः) : हवः :: जंजः हवः इस दोनो अन्त के

जंजः तहः :: (जंजः + जंजः) : हवः सम्बन्धों में जाता

है तो (१९८ दशा सम्बन्ध के और (दशा १९७ सम्-

बन्ध) के द्वारा कि दोनो और के अनुपातों के गु-

णान फल दोनो मध्य के अनुपातों के गुणान फल के

तुल्य होगा अर्थात् (जंजः + हवः) = तहः (जंजः + हवः)

तब इन तुल्यों को (जंजः + हवः) से दोनो और भाग दि-

या तो $\frac{\text{जंजः} \times \text{हवः}}{\text{जंजः} + \text{हवः}} = \text{तहः के}$

अनुमान- इस से यह प्रकट हुआ कि अगर दोनो ल-

म्बों को गुणा करके उन्ही दोनो लम्बों के योग से गुणा

नफल को बाँटे तो भजन फल तहः लम्ब मिलेगा जैसे

व्यतीत क्षेत्र में एक लम्ब ४ है और दूसरा ६ तो

$$\frac{६ \times ४}{४ + ६} = \frac{२४}{१०} = २ \frac{४}{१०} = २ \frac{२}{५} = \text{तहः लम्ब के जैसा}$$

कि प्रथम सिद्ध हुआ है-

अगर वे आवाधा ना लूम किये किसी खराद करण

तै अ को मालूम किया चाहें तो यह क्रिया करो अर्थात्

जंजरी × (जंजरी + जेव)

(जंजरी + देव)

= तै अ अर्थात् जिस खराड को

मालूम करना है उसी ओर के लम्ब के बर्ग को उसी लम्ब वी आधार के बर्गों के योग से गुणा करो और गुणन फल को दोनों लम्बों के योग के बर्ग से भाग दो भजन फल का मूल वही खराड होगा जो कि दु-
च्छा थी जैसे हम तै अ को मालूम करते हैं तो -

$$\sqrt{\frac{8 \times (8 + 14)}{(8 + 6)^2}} = \sqrt{\frac{16 \times (16 + 224)}{90^2}} = \sqrt{\frac{16 \times 240}{900}} =$$

$$\sqrt{\frac{384}{900}} = \sqrt{\frac{384}{900}} = \frac{62.032}{90} = \frac{62.032}{90} =$$

$$\frac{39.048}{9} = 4.3387 \text{ तै अ के लग भग -}$$

इसी प्रकार से दूसरे लम्ब का असमीप खराड करण
को मालूम कर लो -

और इन दोनों खराडों और लम्ब तै ह के द्वारा तै अ
व की आवाधा मालूम कर लो -

फिर देखो कि २५७ इफा में हमने सिद्ध किया है
कि जंजरी : दल :: अह : हव तो सब व्यापार से

यह सम्बन्ध होगा जञ्जः (जञ्ज-देव) :: ज्ञहः (ज्ञह-देव) तब पलटने के सम्बन्ध से यह सम्बन्ध होगा-
 जहः ज्ञहः :: (जञ्ज-देव) : (ज्ञह-देव) तो (दफा ११७ सम्बन्ध) के द्वारा जञ्ज \times (ज्ञह-देव) = ज्ञह \times (जञ्ज-देव) तो अब इन तुल्यों को (जञ्ज-देव) से दोनों ओर भाग दिया तो यह
 जञ्ज \times (ज्ञह-देव) = ज्ञह के = जञ्ज लम्ब की ओर के
 अनुमान अर्थात् जो एक लम्ब को आवाधों के अन्तर से गुरा करें और गुरान फल को दोनों लम्बों के अन्तर से भाग दें तो भजन फल उसी ओर के लम्ब की आवाधा होगी इसी नियम से हम दोनों लम्बों और आवाधों के अन्तर के द्वारा आवाधा मात्सुस कर सके हैं जैसे एक लम्ब ४ है और दूसरा ६ और आवाधों का अन्तर ३ तो $\frac{4 \times 3}{2} = \frac{12}{2} = 6$ ज्ञह अर्थात् ४ आवाधा की ओर २६०-११५ प्रश्न (दफा २४२ लम्बर २) अभ्यास के हेतु-

- (१) एक त्रिभुज के दो भुजा ३० व ४० हैं और आधार ६० तो आवाधा बताओ-
- (२) एक त्रिभुज की दो भुजा ४५ व ३७५ हैं और आधार ६० तो आवाधा बताओ-
- (३) एक अधिक कोन त्रिभुज की दो भुजा जो कि एक

न्यून कोनकोनघेरे हैं ६० व ४५ है और आधार २१ है तो
आवाधा बताओ-

(४) एक अधिक कोन त्रिभुज की दो भुजा जोकि एक
न्यून कोन को घेरे हैं ६३ व ८ हैं और आधार २० है तो
आवाधा क्या होगी-

(५) एक अधिक कोन त्रिभुज की दो भुजा जोकि एक
न्यून कोन को घेरे हैं १५०० व २००० हैं और आधार
७०० तो आवाधा बताओ-

(६) एक मकान की दीवार सड़क की पटरी के किनारे
है १४ फीट चौड़ी है और दीवार की चोटी सड़क के
दोनों किनारों से ३० व ४० फीट दूर है तो बताओ कि
सड़क की पटरी कितनी चौड़ी है और दीवार कितनी
ऊंची है-

(७) एक त्रिभुज की एक भुजा ३४० है और उसकी अ-
समीपी आवाधा २७२ है और आधार ४२५ है तो ती-
सरी भुजा बताओ-

(८) दो मीनार हैं एक तो २१ फीट ऊंचा और दूसरा २८
फीट और उनके बीच में ४८ फीट का अन्तर है तो उन
के मध्य में छोटे मीनार से कितनी दूर हट कर बैठें कि
वहां से दोनों मीनारों की चोटियाँ मुख्य दूरी पर हों-

(९) दो दीवारें ११५० यगज के अन्तर पर हैं एक ३००८

गज जंची है और दूसरी ४६२ गज उनकी चौदियों पर
आमने सामने दो कबूतर बैठे हैं और वह दोनों अपने
सन्मुख की हीवारों की जड़ की ओर उड़े मार्ग में उन्होंने
ने एक दूसरे से मिलकर टक्कर खाई और एक उनमें से
मूर्छित होकर पृथ्वी पर गिरा तो बताओ कि पृथ्वी से कि
तने ऊंचे पर टक्कर खाई श्री और उंची हीवार से कितने
अंतर पर वह कबूतर गिरा-

(१०) दो लम्ब १७ व २० है और उनके बीच के आधार
की आबाधों का अंतर ५ है तो दोनों आबाधा और ल-
म्बों के मध्य का अंतर बताओ-

अगर कोई संख्या सिवाय एक के कल्पना करें और
उसका दुगुणा करें और फिर उसी संख्या के वर्ग में से
एक कम करें और जो प्राप्त हुये हैं उनमें से एक को ल-
म्ब और दूसरे को आधार बनावे और फिर उसी संख्या
के वर्ग पर एक अधिक कोन करें तो यह तीनों जो कि
प्राप्त हुए हैं दून से सम कोन त्रिभुज बनेगा यथा क-
ल्पना करो कि एक संख्या ७ है तो $(७ \times २ व ३ - १ व ३$
 $+ १) = (१४ व ४ व ५०) = (लम्ब व आधार व करण$
अर्थात् $१४^२ + ४^२ = ५०^२$ अर्थात् $१९६ + २३०४ = २५००$
अर्थात् $२५०० = २५०० -$

चाहते हैं कि एक संख्या कल्पित को आबाधा या

लम्ब कल्पना करके एक सप्तकोन त्रिभुज बनावे-
 कल्पित संख्या को लम्ब या आधार बनाओ और
 उसके आधे के वर्ग से दूसरी भुजा और वर्ग कहे हु-
 ये से एक अधिक करण बनाओ तो यही त्रिभुज ब-
 नेगा जोकि दृष्ट्या ही कल्पना करो कि वह संख्या
 ७ है इसको लम्ब बनाया और $(\frac{7}{2}) - 1 =$ आधार
 के $(\frac{7}{2}) + 1 =$ करण के अर्थात् लम्ब और $\frac{49}{4}$ आधार
 और $\frac{49}{4}$ करण क्योंकि $7^2 + (\frac{49}{4}) = (\frac{49}{2})^2$ अर्थात्
 $49 + 12\frac{1}{4} = 29\frac{1}{4}$ अर्थात् $29\frac{1}{4} = 29\frac{1}{4}$

५११८

दूसरा नियम - कल्पित संख्या को लम्ब या
 आधार मानो और एक कोर्द और कल्पित संख्या
 लो इस कल्पित संख्या के दुगुणो को संख्या कल्प-
 ना की दुई से जोकि मालूम है गुण दो और गुणन
 फल को कल्पित संख्या के वर्ग के एक कम से भाग
 दो भजन फल दूसरी भुजा होगी फिर इसी प्राप्त को
 जिससे यह भुजा बनी है कल्पित संख्या से गुण दो
 और गुणन फल से संख्या जोकि कल्पना की गई है
 मालूम है उसी में घटावो शेष करण होगा जैसे
 कल्पना करो कि ८ मालूम संख्या कल्पित है इसको
 आधार माना और एक और कोर्द कल्पित संख्या य
 आ ३ लिया तो नियम के द्वारा $\frac{3 \times 2 \times 8}{3 - 1} = \frac{48}{2} =$

६ है दूसरी भुजा के फिर $(\frac{34}{2} \times 3) = 51$ - ६ = $\frac{45}{2} = 22\frac{1}{2}$
 ११ है करण के अर्थात् ८ लम्ब या आधार और ६ है
 दूसरी भुजा और ११ है करण होगा -

तीसरा नियम - कल्पित संख्या मालूम हुए को लम्ब या आधार मानों फिर चौड़े और संख्या कल्पना कर लो कल्पित संख्या मालूम हुए के वर्ग को कल्पित संख्या पर भाग दो भजनफल में एक बार कल्पित संख्या को जोड़ कर आधा करो जो कुछ प्राप्त होगा वह करण फिर दूसरी बार उसी कल्पित संख्या को घटा करे आधा करो जो कुछ प्राप्त होगा सतकोन त्रिभुज की दूसरी भुजा होगी -

यथा कल्पना करो कि ८ संख्या कल्पित मालूम है इस को लम्ब या आधार मानो फिर चौड़े कल्पित संख्या लो तब $\frac{64}{2} = 32$ तब इसमें ३ को जोड़ा = ३५ के इसको आधा किया = १७ = करण के फिर उसी से ३ घटाये २० - ३ = १७ के इसको आधा किया = १७ = दूसरी भुजा अर्थात् ८ लम्ब या आधार १७ दूसरी भुजा और १७ करण हुआ -

हमारी दृष्टि है कि एक संख्या कल्पित मालूम की करण मान कर एक समकोन त्रिभुज बनावे संख्या कल्पित मालूम को करण मानों और फिर और चौड़े

संख्या कल्पना करलो दस संख्या से करण दुगुण
 सातको गुणा दो गुणान फल को कल्पित संख्या के व
 र्ग से एक अधिक पर भाग दो तो भजनफल एक भु-
 जा होगी फिर उसी भुजा को कल्पित संख्या में गुणा दो
 और गुणान फल में से करण मालूम की बाकी निकालो
 अन्तर दूसरी भुजा होगी -

जैसे कल्पना करो कि १५ कल्पित करण मालूम है प्रो-
 ष दो भुजों को निकाला चाहते हैं और कोई संख्या यथा
 ३ कल्पना करो तो अमल यह होगा -

$$\frac{(2 \times 15) \times 3}{3 + 2} = \frac{30 \times 3}{5} = \frac{90}{5} = 18 = \text{एक भुजा के}$$

$$18 \times 3 - 15 = 54 - 15 = 39 = \text{दूसरी भुजा के}$$

अर्थात् करण १५ को एक भुजा १८ को दूसरी भुजा ३९ हुई

दूसरा नियम - दुगुणो करण कल्पित मालू-

स को कल्पित संख्या के वर्ग से एक अधिक पर भाग
 दो भजनफल को करण से घटाओ प्रोष एक भुजा होगी-
 फिर इसी भजनफल को कल्पित संख्या में गुणा दो गु-
 णान फल दूसरी भुजा होगी जैसे ऊपर के उदाहरण में

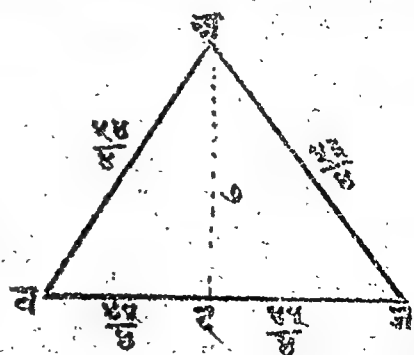
$$\frac{(15 \times 2)}{2 + 1} = \frac{30}{3} = 10 = 3 \text{ करण से दस को घटाया अर्थात् } 15 - 3 =$$

$$12 \text{ यह एक भुजा हुई फिर } 3 \times 3 = 9 = \text{दूसरी भुजा के}$$

अर्थात् १५ व १२ व ९ समकोन त्रिभुज की तीनों भु-
 जा हो गई -

अगर दो संख्या मातूम से समकोन त्रिभुज बनाना चाहें तो दोनों कल्पित संख्याओं को मातूम के दुगुने गुमान फल को एक भुजा मानें और उन्हीं संख्याओं के वर्गों का अन्तर दूसरी भुजा जानें और कही हुई संख्याओं के वर्गों का योग करवा होगा। यथा कल्पना करो कि ४ व ६ दो संख्या कल्पित मातूम हैं तो $4 \times 6 \times 2 = 48 =$ एक भुजा के फिर $6^2 - 4^2 = 36 - 16 = 20 =$ दूसरी भुजा के $6^2 + 4^2 = 36 + 16 = 52 =$ करवा के अर्थात् ४८ व २० तो भुजा व ५२ करवा हुआ-

हमारी इच्छा है कि एक संख्या कल्पित मातूम से समद्विबाहु त्रिभुज बना दें जो कि समद्विबाहु त्रिभुज के शीर्ष से लम्ब गिराने में दो समकोन त्रिभुज उत्पन्न होते हैं इस हेतु से हम दफा २६१ व २६२ इत्यादि के द्वारा दो समकोन त्रिभुज ऐसे बना लें कि जिनका लम्ब उभय निय हो तो इन दोनों त्रिभुजों से समद्विबाहु त्रिभुज जो कि इच्छा थी होगा- अर्थात् दो त्रिभुज अर्धवृत्त व को दें २६२ दफा के द्वारा बना कर उनका लम्ब अर्धवृत्त यनिष्ट रखवा तो अब जे त्रिभुज हुआ जो कि इच्छा थी ॥



१२४

हमारी दृष्टि है कि दो संख्या कल्पना करके विप्रमति
 बाहु बनाये दो संख्या सिद्धाय एक के कल्पना करो और
 रज्जुका दुसरा गुरानफल लम्ब होगा और इन दो क
 ल्पित संख्याओं में से एक के वर्ग में एक कम को दूसरे क
 ल्पित संख्या में गुना दो तो वह एक आवाधा होगी कि
 र इसी वर्ग में एक अधिक करके दूसरी कल्पित सं
 ख्या में गुना दो तो गुरानफल उसी आवाधा की
 ओर की भुजा होगी इसी प्रकार से दूसरी कल्पि
 त संख्या पर नियम करके दूसरी आवाधा और दूरा
 री भुजा बालूस कर लो यथा दो कल्पित संख्या ४
 व ५ हैं इससे विप्रमति बाहु बनायी दृष्टि है तो

$२ \times ४ \times ५ = ४० =$ लम्ब के फिर-

$(४^२ - १) \times ५ = (१६ - १) \times ५ = ७५ =$ एक आवाधा के फिर-

$(५^२ - १) \times ४ = (२५ - १) \times ४ = ९६ =$ दूसरी आवाधा की
 ओर के भुजा के फिर-

$(५^२ - १) \times ४ = (२५ - १) \times ४ = २४ \times ४ = ९६ =$ दूसरी आवाधा के

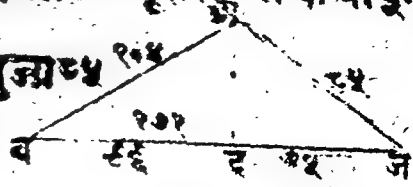
$(५^२ - १) \times ४ - (२५ - १) \times ४ = २६ \times ४ = १०४ =$ दूसरी

आवाधा की ओर की भुजा के अर्थात् ४० तो लम्ब हो

गा और ७५ आवाधा एक ओर की और ९६ दूसरी आवाधा इन

का योग १७१ आधार और एक भुजा १०४

इसी भुजा १०४ से विप्रमति बाहु है

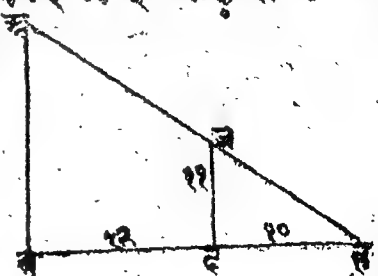


आठवाँ प्रकार सामन्तजी सजातीय क्षेत्रों के वर्णन में

हम यह कह चुके हैं कि सजातीय क्षेत्रों में अगर एक के क्षेत्र का मात्स हो और उन्हीं क्षेत्रों में से एक की एक भुजा एक २ करके दूसरे क्षेत्र में मात्स हो तो उन भुजाओं की दूसरी भुजा एक २ करके दूसरे क्षेत्र में मात्स हो सकती है (इफा १२२) यह नियम हमारे बहुत से स्थानों पर काम आता है यथा हम सामन्तजी त्रिभुजों के द्वारा से किसी पदार्थ की कोटि या गहिराई को मात्स कर सकते हैं और बहुधा हम को दूरियाँ मात्स ही सकती हैं ॥

अब हम थोड़े उदाहरण किया समेत लिखते हैं जिससे विद्यार्थियों को ऊपर के वर्णन की सत्यता और हो जायेगी ॥

(१) अब एक ताड़ का पेड़ है और जेद पेड़ से १२ गज के अंतर एक लकड़ी ११ गज की खड़ी की और लकड़ी से १० गज हटकर अर्थात् त



ह बिन्दु पर से जो पृथ्वी पर लटक कर देखा तो हमारी

दृष्टि हजं च एक सरल रेखा में जाती है तो इससे दो
त्रिभुज बनें वे जो जड़ह उत्पन्न होते हैं और यह सम्ब-
न्धी है क्योंकि वे सम कोन तुल्य है जड़ह सम कोन के
(सा०७) और ह कोन उभय निम्न है और जब कि एक
त्रिभुज के दो कोने दूसरे त्रिभुज के दो कोने के तुल्य हु-
ये तो तीसरा कोन तीसरे कोन के अवश्य तुल्य अनु-
मान १८५ सा०७) इस वास्ते

हजः हज :: हवः वञ्च अर्थात् १० : ११ :: (१० + १२ :)
वञ्च अर्थात् १० : ११ :: २२ : वञ्च इस वास्ते $\frac{१०}{११ \times २२} = \text{वञ्च अर्थात्}$
त $\frac{१२}{११} = \text{वञ्च} = \text{अर्थात् } २४ \frac{१}{११} = \text{वञ्च अर्थात् } २४ \frac{१}{११}$ ग-
ज ऊँचा है ॥

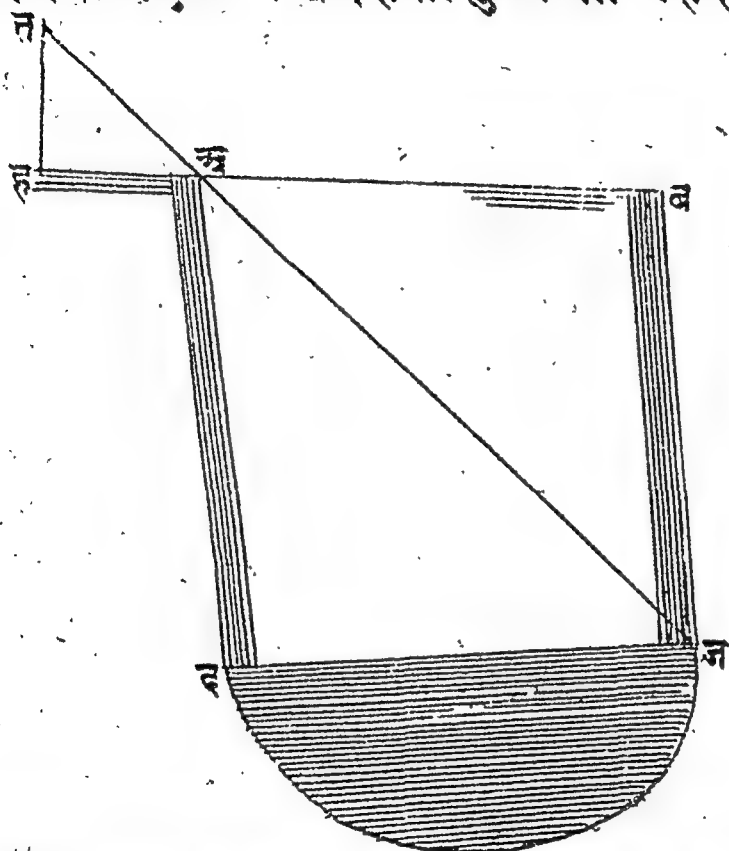
२ एक पेड़ की परछाई जड़ से ५० फीट पड़ती है और
उसी समय में हमारे शरीर की परछाई १५ फीट पड़-
ती है और शरीर ५ फीट $६ \frac{१}{२}$ इंच है तो पेड़ का लम्ब
क्या होगा ॥

५ फीट $६ \frac{१}{२}$ इंच = $५ \frac{१२}{२४}$ फीट = $\frac{५ \times २४ \times १२}{२४} = \text{फीट} =$
 $\frac{१२०}{२४}$ फीट तो

१५ : $\frac{१२०}{२४} :: ५०$ पेड़ इस वास्ते $\frac{१२० \times ५०}{१५ \times २४} = \text{पेड़ के अ-}$
र्थात् $\frac{६००}{३६} = \text{पेड़ के अर्थात् } १६ \frac{११}{३६}$ पेड़ की कोटि ॥

(३) कल्पना करो कि अब जड़ एक कुआँ है जिसके मुं-
ह का व्यास अब ५ फीट है और अब स्थान से ६ इंच हट कर

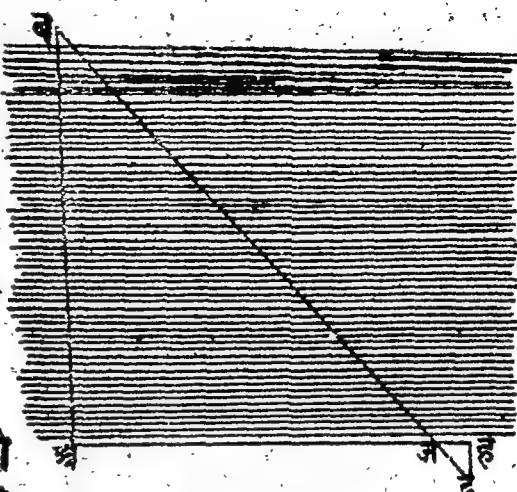
है स्थान पर जो खड़े होते हैं तो जे स्थान अर्थात् मस्तु
ख का किनारा पानी का इस प्रकार मालूम होता है ।
कि ते दो अ दो जे एक स्थीर रेखा में है और पृथ्वी से
आरव तक ५ फीट ई डंच है तो कुर्ये की गहराई बता



ओ क्योंकि तेह अ सम कोन अ व सम कोन के तुल्य है
(७ स्व०) और तेह अ सम कोन द अ ज कोन के तुल्य है ।
(दफा ८२ सा० ४) तो तेह अ द कोन व ज अ कोन के अ
वश्य तुल्य होगा (अनुमान १ दफा ८५ सा० ५) इस ।
वास्ते अ हेत दो अ व ज सजातीय त्रिभुज है इस वास्ते
अह : हत :: अद : वज अर्थात् ६ डंच : ५ फीट = डंच
व ५ फीट व ज अर्थात् १२ फीट : ५ फीट :: ५ फीट : व ज

अर्थात् ३ फीट : $\frac{11}{2} :: \frac{1}{2} : \text{बेज इसवास्ते } 2 \times \frac{11}{2}$
 $\times \frac{1}{2} = \text{बेज अर्थात् } 55 \text{ फीट} = \text{बेज अर्थात् } 55$
 फीट कुम्हों सहिरा है ॥

(४) कल्पना करो कि
 अविन्दु से जो कि एक न-
 दी के किनारे पर है एक
 बेपेड़ जो कि नदी के दूस-
 रे तट पर लगा है मालूम
 होता है और द बिन्दु से जो



कि उसी दृष्टि को देखते हैं तो द जे बे दृष्टि एक सरल
 रेखा में जाती है द बिन्दु से द ह लम्ब अह पर नि-
 कालो तो जे ह द बी जे अब सजातीय त्रिभुज होंगे
 क्योंकि ह समकोन अ समकोन के तुल्य है (७ सो) और
 ह जे द कोन अ जे बे कोन के तुल्य है (दफा ८२ सा ४) तो
 द कोन बे कोन के अवश्य तुल्य होगा (अनुमान १ दफा
 ८५ सा ७) इसवास्ते जे ह : ह द :: जे अ : अब अ-
 त्येव यदि जे ह = १५ फीट के और ह द = २५ फीट
 और जे अ = ४० फीट तो $१५ : २५ :: ४० : \text{अब इस}$
 वास्ते $\frac{25 \times 40}{15} = \text{अब अर्थात् } \frac{200}{3} = \text{अब अर्थात्}$
 $६६\frac{2}{3}$ फीट = अब अर्थात् नदी का पार अ बिन्दु
 से $६६\frac{2}{3}$ फीट है ॥

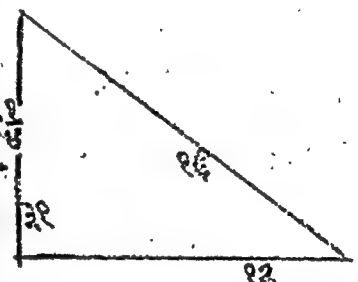
(५) एक मनुष्य एक पेड़ से जोकि १६ गज ऊंचा है १२ गज के अन्तर के अन्तर से लंबा हुआ है और लंबे लंबे उसने फुनगी अर्थात् चोटी को निशाना लगाया गोली जो ऊपर से गिरी तो भातूस हुआ कि ३१ गज के अन्तर पर उस मनुष्य से गिरी तो बताओ गोली कितनी से कितनी ऊंची गई थी वृ

ससे भी सजातीय त्रिभुज बनते हैं

१२ : १६ :: ३१ पेड़ की ऊंचाई

अर्थात् $\frac{१६ \times ३१}{१२} =$ अर्थात् $\frac{१२८}{३}$

= पेड़ की ऊंचाई अर्थात् ४२ २/३ गज गोली ऊंची हुई थी॥

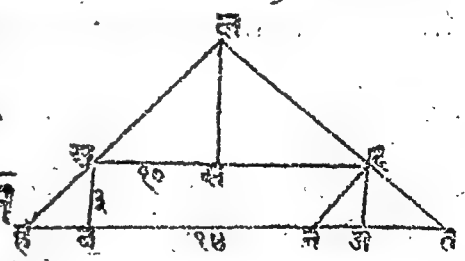


(६) अब जे दे सक शायत है जिसकी लम्बाई १० गज है और चौड़ाई ३ गज लंबे त्रिभुज के भीतर है तब धुजा पर जोकि १४ गज लम्बी है बनता है तो लंबि-तु से जो अंदर लम्ब निकलेगा वह कितना होगा देने समानान्तर लंबे कानि

काली तो दे है समानान्तर च-

तुर्भुज होगा इस वास्ते अंदर हने

के तुल्य होगा (६१ हफ्ता सा. १३)



इस वास्ते हने १० गज होगी और बस ५ गज क्योंकि

अंदर समानान्तर है तब का इस वास्ते लंबे को नदर

ने को न के तुल्य है और क्योंकि देने समानान्तर है तब का

इसवास्ते ले दे न कोन दे लें अ कोन के तुल्य है (८३ सा ५)
 तब ते न दे कोन दे अ ले कोन के अवश्य तुल्य होगा (८५ दफा
 अनुमान १ सा ५) इसवास्ते दे न ते दो ले अ दे सजाती-
 य त्रिभुज है इसवास्ते ने ते : दे जे : : अ दे : ले ने अर्थात्
 $४ : ३ :: १० : ले$ से इसवास्ते $\frac{३ \times १०}{४} = ले$ से अर्थात्
 $\frac{३०}{४} = ले$ से अर्थात् ७.५ ले म ॥

प्रश्न नस्वर ३ (दफा २७०) अस्थाय के हेतु
 नीचे के दो सजातीय त्रिभुजों में एक के दो भुजा
 जैसा कि नीचे मालूम है और उनमें से एक की एक
 भुजा दूसरे त्रिभुज में जात है तो पहिले त्रिभुज के दूसरे
 भुजा का एक भुजा दूसरे त्रिभुज में दरियाफ्त करो

पहिले त्रिभुज की दो भुजा	दूसरे त्रिभुज की एक भुजा
(१) १५ वो १२	५
(२) २० वो ८	१२
(३) १० वो ६	१५
(४) १५ वो ८	४२
(५) २५ वो १०	१३

(६) एक समलक्ष्य चतुर्भुज है जिसकी समानान्तर भु-
 जा ३० वो १२ फीट हैं अगर उसकी असमानान्तर भु-
 जों को बढ़ाते हैं तो एक भुजा ५० फीट की होकर दूसरे
 से मिलती है तो बताओ कि वह भुजा कितनी बढ़ती है ॥

(७) एक समलम्ब के चतुर्भुज के अ समानान्तर भुजों को बढ़ाने से एक भुजा ५ फीट बढ़ कर दूसरी भुजा से मिलती है और समानान्तर भुजा उसकी ११^३ वो ४२ है तो बताओ सम्पूर्णा बढ़ी हुई भुजा कितनी होगी ॥

(८) एक त्रिभुज के भीतर दूसरा त्रिभुज बना है और उन की भुजा आयसत्ते समानान्तर हैं और बाहर के त्रिभुज की दो भुजा २५ वो १० हैं और २५ की समानान्तर भुजा १६ है तो बताओ १० की समानान्तर भुजा कितनी होगी ॥

(९) एक समकोन त्रिभुज का लम्ब २१ गहा है और करणा ५२ होती करणा को कितना बढ़ावें कि लम्ब ४१^३ होवे

(१०) एक मेड़ १६३ गज की दूसरी मेड़ से ६३ वो १०० दो खराडों में बिसाग होती है और उन मेड़ों के शिरों में जो रेखा मिलती है वह समानान्तर है उनमें की एक रेखा १०० खराड की मिली हुई १३ है तो बताओ दूसरी समानान्तर रेखा कितनी होगी ॥

(११) एक आयत क्षेत्र ६२ फीट लम्बा और २२ फीट चौड़ा है उसके लम्बान में किस स्थान से १५^३ फीट का लम्ब खड़ा करें कि करणा से जा मिले ॥

(१२) एक नगर ५ कोस चौड़ा है उसके लम्बाई में एक सड़क है एक मनुष्य चलते चलते ३१ कोस नगर से निकल गया यहाँ से नगर को चौड़ान के दूसरे शिरे की

और लौटाते उसकोने पर होकर नगर से दूतनी दूर निकल गया कि फिर जो नगर के निकट के मार्ग से आया तो ६३ कोस उसे चलना पड़ा तो बताओ कि जब वह नगर में पहुँचा तो वहाँ से दूसरा कोना चीड़ान का कितनी दूर था ॥

(१३) दो सजातीय त्रिभुज हैं एक का लम्ब ५ और आधार ४ है और दूसरे का लम्ब ७ है तो आधार बताओ ॥

(१४) एक सम त्रिबाहु त्रिभुज है जिसकी प्रत्येक भुजा २ फीट ६ इंच है तो उसका लम्ब क्या होगा ॥

(१५) एक समलुण्ठ ६ फीट लम्बा है उसकी परछाई ४ फीट ६ इंच है और उसी समय में एक झराड़े की परछाई ५ ६ फीट ८ इंच पड़ती है तो झराड़ा कितना लम्बा है ॥

(१६) एक लकड़ी ३ फीट की है उसकी परछाई ४ फीट ६ इंच पड़ती तो बताओ ४५ फीट लम्बे लहे की परछाई कितनी पड़ेगी ॥

(१७) एक देश का नक्षत्रादे इंच को एक मील कल्पना करके बनाया गया है और वह देश ५०० मील लम्बा है तो बताओ उस नक्षत्र का तल कितना होगा ॥

(१८) दो नगर ३१ मील के अन्तर पर हैं और नक्षत्रा में उनके मध्य ७ १/२ इंच का अन्तर है तो बताओ उस नक्षत्र

का पैलाना बया होगा -

(१९) दोनगर ५४ सील के अन्तर पर हैं और नकाशा में
हैं इंच है और किसी और दोनगरों में २२ इंच का
अन्तर तो बताओ इन दोनों नगरों के बीच में क्या अ-
न्तर है -

(२०) इफा २७१ के प्रथम उदाहरण के क्षेत्र में जो है
१६ है और अब २० और है है तो वह को बताओ ॥

(२१) कहेहुये क्षेत्र में है २६ है वो है ७ वो है ३ तो
को बताओ -

(२२) कहेहुये क्षेत्र में है ७ इंच वो व १० इंच वो व
है २ है तो है बताओ -

(२३) एक आयत क्षेत्र जिसकी लम्बाई १६ फीट है और
चौड़ाई ५ फीट है और वह एक त्रिभुज के भीतर उस
के आधार पर बना है जो कि २० फीट है तो त्रिभुज का
लम्ब बताओ -

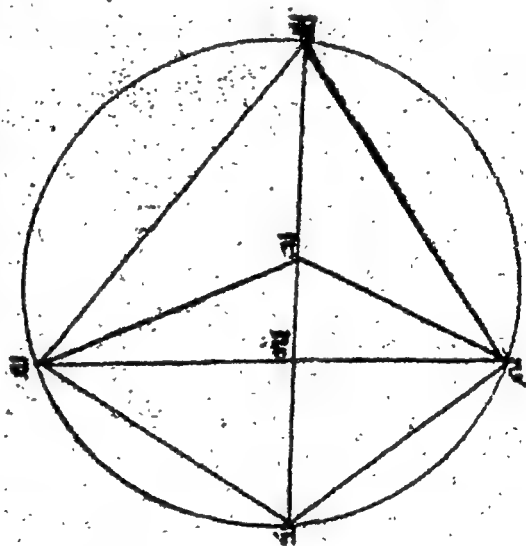
(२४) एक सम लम्ब की समानान्तर भुजा २ को १६ है
इन समानान्तर रेखाओं के दो समानान्तर क्षेत्र के
भीतर इस प्रकार खींचे जावें कि चारों रेखाओं के
अन्तर लम्ब रूपी तुल्य हो तो इन दोनों रेखाओं की ल-
म्बाई बताओ -

नवप्रकारका वृत्त के वर्गानि में

कल्याणकारी कि अवे जे दे वृत्तका अवे जे व्यास वे
दे जीवापर लम्ब होता है तो यह वे दे जीवाको तुल्य हो
खराडों में विभाग करेगा (दफा १३३ अनुमान सा०

४) और वे जे दे चापका मध्यका बिन्दु जे होगा ।
और वे जे या जे दे चापके आधेके करेगा है दे वे दे
जे वे चापकी जीवा वो चाप करेगा है और हजे चाप
कालम्ब होगा ।

और क्योंकि अवे
जे कोरा वृत्तार्ध में
बनता है इसवास्ते
यह समकोन हो-
गा (दफा १०२ सा० २४)



फिर क्योंकि वे जे

और अवे जे समकोन तुल्य है और वे जे ह कोन उभया-

निय है और ह वे जे कोन वे अवे जे कोन के अवश्य तुल्य ।

होगा (सा० अनुमान १ दफा ८५) इसवास्ते अवे जे

व वे हजे सजातीय त्रिभुज हैं इसवास्ते अवे जे : जे वे ::

जे वे : जे ह अर्थात् $\text{अवे जे} \times \text{जे ह} = \text{जे वे} \times \text{जे वे}$ अर्थात् अ-

वे $\times \text{जे ह} = (\text{जे वे अर्थात् } \sqrt{\text{अवे जे} \times \text{जे ह}} = \text{जे वे अर्थात्}$

व्यासको शर में गुणा करके मूल लो वह चाप के ।

आधेकाकरणा होगा इसहेतु $\left(\frac{जह}{जह}\right) = जेज$ अर्थात् १
 अगर चाँपके आधेका करणा मालूम हो और पूरेचाँ
 पका शर तो चाँपके आधेके करणा की घात को शर पर
 बाँटे तो भजन फल व्यास उस हत का होगा जिसकी
 वह चाँप है या $\left(\frac{जह}{जह}\right) = जेज$ अर्थात् चाँपके आधेके क
 रणा की घात को व्यास पर बाँटे तो भजन फल चाँपका
 शर होगा और यह हत कह चुके हैं कि अगर दो बार
 रा दत्त के सीतर विभाग करें तो उनके दुकाड़ी के गुण
 न तुल्य होंगे (दृष्टा २३० सा ३०) इसवास्ते $जेह \times जे$
 $जे = हेद \times हेव$ परंतु $हेद = हेव$ (क्योंकि तुल्य दो र
 राओं में विभाग हुआ है) इसवास्ते $जेह \times जेज = (हेद$
 $या हेव)$ इसवास्ते $\left(\frac{हेद या हेव}{जेज}\right) = जेह$ चाँपके आधेके क
 रणा के वर्ग को शर से बाँटे भजन फल करणा का दू
 सरा दुकाड़ा होगा या $\left(\frac{हेव या हेव}{जेह}\right) = जेज$ अर्थात् चाँपके आ
 धेके करणा के वर्ग को व्यास के द्वीय भाग से भाग करी
 भजन फल व्यास का श्रेय भाग होगा ॥

हम इन्हीं अनुमानों के आधीन छोड़े उदाहरण कि
 या सहित लिखते हैं कल्पना करो कि व्यतीत क्षेत्र में
 चाँपका शर और व्यास मालूम है तो चाँप की जीवा
 बताओ -

(१) शर १८ वी व्यास ५० है तो $१८ \times ५० = ९०० = (जेज)$

इसमें से शर का घात बढ़ाया तो चाँप के आधे के करग
का घात मिलेगा अर्थात् $६०० - ३२४ = २७६ =$ (वै है)

इसका मूल लिया तो $२४ =$ वै है इसका स्ते $४८ =$ वै है

(२) शर ३ इंच और व्यास ८० इंच है तो जीवा बत-

तो $८० \times ३ = २४० =$ चाँप के आधे के करग के वर्ग के

इसमें से शर को बाकी निकाला तो $२४० - ३ = २३७ =$

चाँप के आधे के करग के वर्ग के इसका मूल लिया

अर्थात् $४ =$ अर्द्ध करग चाँप के इसका स्ते सम्-

र्ग करग $= ८$ के -

जीवा और व्यास दत्त का मालूम हो तो चाँप का शर
क्या होगा -

(१) कल्पना करो कि $१० =$ चाँप की जीवा के और तीर

३० दत्त का व्यास है तो चाँप का शर क्या होगा - किया

- दोनों के आधे के घात के अन्तर के मूल को व्यास

इसे बढ़ाया श्रेय शर होगा $\sqrt{१५^2 - ५^2} = \sqrt{२२५ - २५}$

$= \sqrt{२००} = १४.१४$

१५.००

१४.१४

०.८६ = शर के

२०० (१४.१४

१

२७१.००

८६

२८९.८६

१ २८९

२८२४१.११६००

४ ११२६६

(३) चाँपकारणा १६ गज है और व्यास २० तो चाँप व्यास-
रखा होगा दोनों के चरुई के घातों के अंतर का मूल।
व्यासाई से घटाओ रख होगा जैसे $\sqrt{16-40} = 10-16$
 $16 = \sqrt{36} = 6$ को इसकी व्यासाई से घटाया तो $20-6 = 14$ गज की -

अनुमान एक संख्या के दो खराड ऐसे कर सकते हैं
कि दोनों पुरान फल एक कल्पित संख्या के तुल्य हो
यथा १५ के ऐसे दो खराड किया जाता है कि जिनका
पुरान फल ५० हो - द्वितीय नियत - संख्या मा लूस के
चरुई के घात से कल्पित संख्या की निकाल डाला शेष
के मूल से संख्या मा लूस का चरुई जोड़ दिया योग फ-
ल एक खराड मिलेगा जैसे $\sqrt{\left(\frac{15}{2} - 50 + \frac{15}{2}\right)} = \sqrt{(10 \cdot 5)}$
 $- 50 + 10 \cdot 5 = \sqrt{50 \cdot 25 - 50 + 10 \cdot 5} = \sqrt{10 \cdot 25 + 10 \cdot 5}$
 $= 20 \cdot 5 + 10 \cdot 5 = 10$ एक भाग कि इस खराड की पूरी
संख्या में से बाकी निकाला तो दूसरा मिला तो इन्हीं १०
दोनों संख्याओं का पुरान फल अर्थात् १० को ५ का ५०
के तुल्य होगा -

जैसे $10 \times 5 = 50$ के वही इच्छायी -

चाँप का करणा व्यास मा लूस है तो चाँप के आधे का
करणा वताओ ऊपर की रीति के द्वारा मा लूस करे
इसे और चरुई करणा चाँप के द्वारा चाँप के आधे का कर

शानिवाल लो (दफा ८८ सा० २९) यथासक चाँप
का कररा १० है और व्यास ३० तो चाँप के आधे का क-
ररा बताओ यथास उदाहरण के नियम से ८६ शर
होगा और अर्द्ध कररा चाँप का ५ हुआ तो $\sqrt{५^2 - ८६^2} =$
 $\sqrt{२५ - ७३९६} =$ चाँप के आधे के कररा अर्थात् ५० =
चाँप के आधे के कररा के लगभग या यथा दूसरे उ-
दाहरण में कररा १६ वो २० व्यास है तो व्यतीत नि-
यम के द्वारा शर ४ हुआ और अर्द्ध कररा ८ है तो $\sqrt{४^2 + ८^2}$
= चाँप के आधे के कररा के अर्थात् $\sqrt{१६ + ६४} =$ चाँप
के आधे के कररा के अर्थात् $\sqrt{८०} =$ चाँप के आधे के
कररा के अर्थात् ८०६ = चाँप के आधे के कररा के --
चाँप के आधे का कररा और व्यास जानकर जीवा
बताओ -

- (१) कल्पना करो कि चाँप के आधे का कररा ५ है और
व्यास ८ है तो $\frac{५}{८} =$ शर अर्थात् २ के अर्ध $(\frac{५}{८} - २) = (१६$
 $- ४) = १२ =$ अर्द्ध चाँप कररा के घात के इसका मूल
अर्थात् $\sqrt{१२} =$ अर्थात् ३०४ = अर्द्ध चाँप कररा के ।
इसका दुगुणा अर्थात् ६०८ = जीवा वा चाँप कररा के ।
(२) चाँप के आधे का कररा ४ है और व्यास १०२ है ।
तो $\frac{४}{१०२} =$ शर के अर्थात् १३ = शर के तो अर्ध इसके
वर्ग के चाँप के आधे के कररा के वर्ग से घटा के मूल

आधे का करण। मालूम है तो चाँप के आधे के करण
की बात की अर्थात् ६० ई को १० अर्थात् प्रारसे भाग।
किया तो भजन फल व्यास होगा अर्थात् ६० ई व्यास

$$\begin{array}{r} २५ \\ २५ \\ \hline १५५ \\ ५२ \\ \hline ६७५ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} २४ \\ २४ \\ \hline ६५ \\ ४५ \\ \hline ५७५ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ६७५ \\ ५७५ \\ \hline १०० \end{array}$$

$$\begin{array}{r} १०० \\ ६७५ \\ \hline ६७५ \\ ६७५ \\ \hline ६७५ \end{array}$$

(२) चाँप के आधे का करण ५ और चाँप करण ८ है
तो व्यास क्या होगा क्योंकि आठ का अर्ध चार है अतः
एव $\sqrt{५-४} =$ व्यास के अर्थात् $\frac{२५}{३} = ८.३$ व्यास को-

इसी प्रकारसे वृत्त के भीतर जो समचिवाहु त्रिभुज
बनेगा उनका हिसाब हम कर सकते हैं (साध्य ३० वस्तु
पद्याच्छ द्वा ५८) में घट भुज समभुज की प्रत्येक भु-
जा तुल्य है व्यासार्ध के (अनुमान सा० ३०) तो अगर
तुम को घट भुज की एक भुजा मालूम होती है हम को
चाँप करण जो उस भुजा से विभाज होती है मानों वृत्त
का व्यास मालूम हुआ क्योंकि उसका दुगुणा व्यास

होगा उससे शरमालूम हो सक्ता है (दफा १०४ देखो)
और जेहे शरजात होगया तो चाँपके आधे का कररा
मालूम हो सक्ता है (क्योंकि व्यास और शर की गुराणा
करें तो चाँपके आधे कररा के घात के तुल्य होगा उ-
सका मूल चाँपके आधे का कररा होगा -

इसी तरह से अगर एक चाँप जो सम त्रिबाहु त्रिभु-
ज की एक भुजा से विभाग होती है उसका शर मालू-
म हो और आधे चाँप का कररा मालूम हो तो त्रिभुज
की भुजा या व्यासार्ध कि जिसका दुगुराणा पूरा व्या-
स होगा मालूम हो सक्ता है (२०६)

इसी रीति से अगर वर्ग क्षेत्र या पञ्च भुज या षट् भुज
इत्यादि जो कि दृत्त के भीतर बनता है उसकी एक भु-
जा और दृत्त का व्यास मालूम हो तो शर उन चाँपों का
जो कि उन भुजों से विभाग होती है मालूम हो सक्ता है या
व्यास के स्थान पर शर मालूम हो तो चाँपके आधे का
कररा मालूम हो सक्ते हैं (२०४ वी २०१ दफा के द्वारा)

प्रश्न नम्बर ४ (दफा २०२) अस्यास के निमित्त

(१) एक चाँप का कररा ८ है और उसका शर २ है तो व्या-
स क्या होगा -

(२) चाँप का शर ३ है और चाँपके आधे का कररा ६ है
तो व्यास क्या होगा -

- (३) चाँप का शर १५ है और उसके आधे का करगा २५ है तो व्यास बताओ -
- (४) वृत्त का व्यास १० है और शर २ है तो चाँप की जीवा क्या होगा -
- (५) चाँप का शर २० २८ फीट है और चाँप के आधे का करगा १० १५ फीट तो वृत्त का व्यास बताओ -
- (६) चाँप का शर ५ इंच है और जीवा १२ इंच है तो चाँप के आधे का करगा बताओ -
- (७) चाँप का शर ३ इंच है और वृत्त का व्यास २० इंच है तो चाँप के आधे का करगा बताओ -
- (८) चाँप के आधे का करगा ३ ३ गज है और वृत्त का व्यास २५ गज तो चाँप का शर बताओ -
- (९) चाँप के आधे का करगा ६ ४३ फीट है और व्यास २३ ५६ फीट है तो शर बताओ -
- (१०) चाँप का शर ६ फीट ३ इंच है और वृत्त का व्यास २५ फीट है तो चाँप के आधे का करगा बताओ -
- (११) चाँप का शर ४ गढ़ा है और वृत्त का व्यास एक जरी बहे तो चाँप के आधे का करगा बताओ -
- (१२) एक चाँप का करगा ६ १४ है और चाँप के आधे का करगा २ १२ है तो शर बताओ -
- (१३) चाँप का करगा १६ दो शर चाँप का ५ है तो व्यास -

क्या होगा -

(१४) दत्त का व्यास २० है और शर २ तो जीवावता श्री -

(१५) दत्त का व्यास २४ है और शर ४० ४ तो चाँप का करण वता श्री -

(१६) चाँप का शर ६० १६ है और व्यास का एक खराड ५५ है तो दूसरा खराड क्या होगा ॥

(१७) चाँप के आधे का करण २० फीट २ इंच है और शर ६ इंच तो व्यास का दूसरा खराड वता श्री ॥

(१८) एक दत्त का व्यास २५ है उसके भीतर जी सल ५ विबाहु त्रिभुज बनेगा उससे जी चाँप बनेगे उसका शर क्या होगा ॥

(१९) एक सल विबाहु त्रिभुज जी कि एक दत्त से बनता है उसकी एक भुजा ३ है तो उससे जी चाँप विभाग होती है उनके आधे के करण क्या होंगे ॥

(२०) एक दत्त का एक करण ६ है कोई से जी उस करण पर लम्ब रिरता है ४ है तो वता श्री कि उस करण से जी दो चाँपें विभाग होती हैं उनके आधे के करण क्या होंगे ॥

(२१) एक दत्त में दो समानांतर करण पड़ते हैं जिनमें बड़ा सम विबाहु त्रिभुज की भुजा है जो कि एक फुट के तुल्य है और दूसरा घट भुज की भुजा है तो उनके मध्य की दूसरी भुजा मा लूम करो ॥

दशवांशकरा व्यास व परिधि वृत्त के वर्गान्तर में
 वृत्त के व्यास और परिधि में ७ व २२ अर्थात् $\frac{22}{7}$ या
 १ वा ३.१४१६ के लगभग या १२५० व ३८२७ का स-
 म्वन्ध होता है अगर एक वृत्त का व्यास ७ होगा तो प-
 रिधि २२ के लगभग होगी या अगर व्यास एक होगा तो ३.१४१६ के लगभग परिधि होगी कदापि यह सम्बन्ध विल-
 कुल शुद्ध नहीं है और न्यून-वृद्ध बनाया जा सकता है परं-
 तु इतना लगभग है कि बहुत थोड़ी सी अशुद्धता इसमें
 पड़ती है यथा ३.१४१६ के सम्बन्ध से ७ मील में एक फु-
 ट से भी कम की अशुद्धता पड़ती है अर्थात् परिधि कुछ
 अधिक निकलती है परंतु एक फुट से कम अर्थात् परिधि
 के चार लाख वं भाग से भी अधिक की अशुद्धता पड़ती है।
 इन सम्बन्धी के द्वारा अगर व्यास मालूम हो तो परि-
 धि और परिधि मालूम हो तो व्यास गुरान भाग के।
 द्वारा मालूम हो सकता है यथा-

(१) एक वृत्त का व्यास १४ है तो परिधि क्या होगी -

व्यास अर्थात् परिधि १४ को $\frac{22}{7}$ में गुणा करें तो प-
 रिधि होगी जैसे-

$$\frac{14}{1} \times \frac{22}{7} = 44 \text{ परिधि के}$$

वा १४ × ३.१४१६ = ४३.८८ = २४ परिधि के प्रथम की
 अपेक्षा अधिक शुद्ध है और बहुधा इसी काम में

लाते हैं और इससे भी अधिक कुछ एक सौ तेरह व
तीन सौ पचपन का सम्बन्ध है अगर व्यास ११३ होगा
तो परिधि ३५५ होगी इस सम्बन्ध से जो ऊपर का प्रश्न
निकालते हैं तो यों होता है $१४ \times \frac{३५५}{११३} = \frac{४९७०}{११३} = ४३$
८८२५ परिधि के इस सम्बन्ध से भी कुछ परिधि अवि
कनिकालती है परंतु यह अशुद्धता से सी थोड़ी है कि १६
सौ मील में एक फुट से भी कम अशुद्धता होती है इस स-
म्बन्ध के यह दशमलव निकालते हैं ३.१४१५ ८२६५
३५८ ८७ ८३ इस दशमलव को ६०० अंक तक निकाल-
ता है परंतु फिर भी पूरा न करा इस कारण बहुधा चार
अंक दशमलव के लेकर ३.१४१५ के स्थान पर ३.१४
१६ गणित करते हैं

३५५

१४

१४२०

३५५

११३) ४९७०००००० (४३.८८२३

४५२

४५०

३३८

१११११

५३०४

२५५५

२५५५

२५५५

अगर व्यास ४८ है तो परिधि क्या होगी $\frac{48}{2} \times \frac{22}{7}$
 १५४ परिधि के या ४८ $\times \frac{22}{7} = १५३.८३ = ४$

३. १५१६
 ४८
 २. ८२७४४
 १२ ५६६४
 १५३. ८३८४

अधून नस्वर ५ (दफा २८२) व्यास के हेतु
 नीचे के व्यासों से परिधि दत्त की बताओ जिनमें स-
 त्वन्त्र $\frac{22}{7}$ का ही ॥

- (१) २१ व ३५ व ४२ व ४८ व ५६ व ८१ व ११२-
- (२) १४७ व १५४ व १२६ व ३१५ व ७१४-
- (३) ४३० व ५६२ व ३८१ व ५४२ व ३००१-
- (४) ४०१२ व ३००५ व १५०६० व १६०८ व ८४०५२-
- (५) २० व ५५ व ३०६ व ४२८६ व ३००१२-
- (६) ३५४ व १२६८ व १२७८ व २३५६-
- (७) ५४०३२१ व ८८०६ व ५७०० व ३२५६-
- (८) १३२०६ व ३६०५५ व ५०२४६ व १२३७०६-

अब व्यास व परिधि का सत्त्वन्त्र ११३ व ३५५ का
 ल्यना करी १०० व ३०० व ६०२ व २२८ व २००८-
 (६) १०० व ३०० व ६०२ व २२८ व २००८-
 (१०) ००१ व ००००१ व ०००००५ व ३७०००७-

नीचे की परिधी से व्यास जताओ और २२ का सत्त्वन्ध
कल्पना करो ॥

(११) १४८ व ४८७ व ७८ व ३३० व ३५२-

(१२) ३८६ व ४८४ व ५५० व ६६० व ५८४-

(१३) ६३७ व ७६५ व २००० व १११११११

अब ३० १४१६ का सत्त्वन्ध कल्पना करो-

(१४) ६७८ व १०६५५ व ७१४७ व ८७१३२-

(१५) ३८७ व १७८०२ व ३३००५ व १५०७६-

अब ३५५ व ११३ के सत्त्वन्ध से क्रिया करो ॥

(१६) ४७ व १८ व ६० व १७ व २० व १०० व-

(१७) १२७ व ७३७ व ३८ व ३८७ व ८७३७-

(१८) कल्पना करो कि एक सितारा अहासी दिन में
सूर्य के और पास एक वृत्त बनाता है और उस सितारे
से सूर्य तक ७६०००००० मील का अंतर है तो ब-
ताओ कि वह सितारा एक सिकराड़ में कै मील घूम-
रा करेगा ॥

(१९) एक गाड़ी के पहिये का व्यास २३ फीट है तो बता-
ओ आधे मील के चलने में उसके कै चक्कर होंगे ॥

(२०) एक सराडला कार की बाहर की परिधि ६०० फीट
है और भीतर की परिधि ४८० फीट है तो दोनों परिधी
का अंतर क्या होगा ॥

(२१) एक वृत्त के व्यास दो परिधि में १० का अन्तर है तो व्यास क्या होगा -

ग्यारहवाँ प्रकार का अराडा कृत क्षेत्र के वर्गानि में

क्रिया - छोटे बड़े व्यासों के वर्गों के अर्ध के योग के मूल को ३.१४१६ से गुणा दो गुणान फल अराडा कृत क्षेत्र की परिधि होगी या दोनों व्यासों के अर्ध को ३.१४१६ में गुणा दो गुणान फल को १०००० पर भाग दो या दोनों व्यासों के योग को १.५७०८ से गुणा करे अराडा कृत की परिधि होगी -

एक अराडा कृत क्षेत्र का बड़ा व्यास २४ है और छोटा २० तो $\sqrt{\frac{24^2 + 20^2}{2}} \times 3.1416 =$ अराडा कृत क्षेत्र की परिधि के अर्थात् $\sqrt{\frac{(24 \times 24) + (20 \times 20)}{2}} \times 3.1416 =$

अराडा कृत की परिधि के अर्थात् $\sqrt{\frac{576 + 400}{2}} \times 3.1416 =$

१६ = अराडा कृत की परिधि के अर्थात् $\sqrt{\frac{576}{2}} \times 3.1416 =$

१४१६ = अराडा कृत की परिधि के अर्थात् $\sqrt{400} \times 3.1416 =$

३.१४१६ = अराडा कृत की परिधि के अर्थात् $22.7 \times 3.1416 =$

१४१६ = अराडा कृत की परिधि के अर्थात् ६६.३६७

६४४ = अराडा कृत की परिधि के

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ६ (दफा २२७)

नीचे के व्यासों को मालूम कर के अराडा कृत

कीपरिधिबताओ ॥

(१) ५ वो ६ (२) ७ वो ८ (३) १० वो १५ (४) २० वो २५
(५) ५५ वो ७५ (६) १०० वो १२५ (७) ४०२ वो ५ (८)
३००४ वो २५ (९) २०८ वो ३००२ (१०) १०२ वो १०६
(११) १६०३ वो १४५ (१२) १८०२ वो २० १३ ७०२१ वो
८०४६ (१४) १५०३४ वो २१०२ (१५) ८८०४ वो १२०

अध्याय दूसरा क्षेत्र फलों के वरानि में
चारहवा प्रकार का वर्गात्मक
पैसानों के वरानि में

विद्यार्थियों को भली भाँति मालूम हो चुका है कि
वर्ग उसे कहते हैं कि जिसकी चारों भुजा तुल्य हों और
चारों कोने समकोण हों तो अवयव जानना चाहिये ।
कि अगर एक वर्ग से सा हो कि जिसकी प्रत्येक भुजा
एक इंच है तो ऐसा वर्ग एक वर्ग इंच कहा जायगा ।
और अगर प्रत्येक भुजा एक गज है तो वह वर्ग गज ।
होगा या अगर प्रत्येक भुजा एक गद्दा या एक जरीब
है तो वह एक वर्ग गद्दा या एक वर्ग जरीब गराना कि
या जायगा ॥

धरती और सिंवाय इसके और बहुधा
पदार्थों का प्रमाण

यथादरीया चटार्ड वो प्लास्टर वो खपरैल इत्यादि

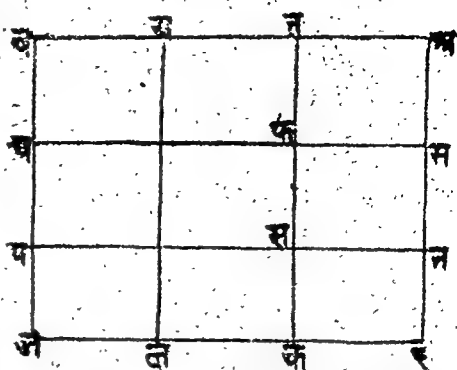
के पैसानों से बतार्ई जाती है क्या अर्थ ५ वर्ग गज धरती से धरती का वह भाग साल्वस होगा कि जिसमें ५ वर्ग जिनकी प्रत्येक भुजा एक वर्ग गज होवै या दश वर्ग गज दरी से उतनी दरी गराना की जायगी कि जिसमें दश वर्ग से बने सकें कि जिसकी प्रत्येक भुजा एक गज होया यों इसको समझो कि अगर एक तरवा लकड़ी या कागज का ऐसा हो कि चारों भुजा उसकी गज गज भर हों और चारों कोने सम कोन हों तो यह तरवा एक वर्ग गज होगा और यह जितनी जगह किसी स्थान पर बिछाने में घेरगा वह एक वर्ग धरती होगी इसी प्रकार जो यह तरवा एक धरती के भाग पर सौ सतवा बिछ सके परंतु इस भाँति से कि जहां एक बाप बिछा है वहां दुबारा न बिछे और उस भाग में कुछ जगह इस तरवा के बिछने के बाकी भी न रहे तो यह धरती का भाग सौ वर्ग गज होगा ॥

यह कुछ अवश्य नहीं है कि इस धरती के भाग में यह तरवा जो कि एक वर्ग गज है पूरा सौ सतवा बिछे जब यह सौ वर्ग गज धरती हो क्योंकि यह उस देश में हो सक्ता है जब कि वह भाग जो कि अभी कह आये हैं ठीक वर्ग या आयत क्षेत्र की भाँति हो और जो उनके सिवाय कोई और क्षेत्र है तो पूरा सौ सतवा

वह तरङ्गान बिछ सकेगा लेकिन कुछ कम मर्तवा
 बिछेगा कल्पना करो कि ८५ मर्तवा यह पूरा बि-
 छ और कुछ दुकाड़े दूसरे स्थानों पर इस तरङ्गा के
 बिछने से शेष भी रह गये इन दुकाड़ों को कतरव्यों-
 त कार के जो एक वर्ग होन बनावे गे तो उस पर यह तर-
 ङ्गा ५ मर्तवा बिछ जावेगा और ८५ मर्तवा पूरा बि-
 छ चुका है इस कारण यह सम्पूर्ण भाग भी इस
 दशा में ही वर्ग गज कहा जायगा मतलब यह है कि
 होन चाहे किसी भाँति का हो चाहि किसी कतरव्यों-
 त से उसमें जै मर्तवा कोई वर्ग इंच या वर्ग फीट या वर्ग
 गज या वर्ग गहा इत्यादि बिछ सकें वे वर्ग इंच या
 वर्ग फीट या वर्ग गज या वर्ग गहा इत्यादि वह होन
 कहलायेगा ॥

अब देखो कि एक वर्ग में उस के छोटे नाप की सं-
 ख्या कै होगी कल्पना करो कि अब जय एक वर्ग है
 अर्थात् प्रत्येक भुजा एक गज है (और चारों कोने
 सम कोन हैं) तो प्रगट है कि प्रत्येक भुजा तीन की
 द है कल्पना करो कि हमने चै वे एक गज की तै
 वो ये बिन्दुओं पर तीन तुल्य खराडों पर बाँटा
 तो अवश्य है कि प्रत्येक अ तै वो तै ये दो खंड
 एक ऊट होगा तै वो ये से तै वो ये लेखमाना और अ ह

यावेजे कानिकाले तो रोसा
करने से अक दो तले दो अ
जे तीन पुटियां रोसी बनें
गी जो तीन २ फीट लम्बी
हों और एक फुट चौड़ी।
फिर अद को से दो न तीन



तुल्यस्वराडों में विभाग किया से दो न से ससानान्तर
से च दो न पे अवे या दे जे के निकाले तो प्रत्येक पुट्टी के
तीन २ दुकाड़े से से हो जावेंगे जो एक फुट लम्बी और
एक फुट चौड़ी हों जैसे अफे दो से से दो न के इत्यादि
अर्थात् सम्पूर्णा सोत्र अज में नौ वर्ग फीट बनेंगे तो।
मातूम हुआ कि एक वर्ग गज में नौ वर्ग फीट होंगे अ
र्थात् तीन का वर्ग और यही दशा प्रत्येक पैमाना में
होगी इस वास्ते हमको सिद्ध हुआ कि एक वर्ग फी
ट में उसके छोटे नाम की संख्या के इतने वर्ग होते हैं
जितना कि उसका वर्ग हो जैसे एक वर्ग गज में नौ वर्ग
फीट और एक वर्ग गज में १४४ वर्ग इंच इत्यादि॥

अब हम वर्ग पैमाने में नीचे लिखते हैं विद्यार्थी उ
नको भलीभाँति समझले और उन पैमानों को हमने
नक्शा में लिखा है दाहिने और बाँये और के घरो में पै
माने हैं और बीच के घरो में उनका ब्योरा है उसको भी

याद रखना और अवश्य है -

बहुधा विद्यार्थी पैमानों के याद करने में आलस्य करते हैं और वह उनको हक में दुखदायी होते हैं अगर और उनका स्मरण रहे तो बहुत से स्थानों पर सुगमता हो जाती है ॥

अंगरेजी धरातल का पैमाना अर्थात् साथ

१४४ वर्ग फीट	१२ इंच लम्बाई के × १२ इंच लम्बाई के -	१४४ वर्ग फीट
६ वर्ग फीट	३ फीट लम्बाई के × ३ फीट लम्बाई के = ३६ इंच लम्बाई के × ३६ इंच लम्बाई के = १२९६ वर्ग इंच के -	६ वर्ग फीट
३० वर्ग गज	६२५ कड़ी गरादरी अर्थात् १ जरीब गरादरी वर्ग के या २०२६ फीट अर्थात् सर्वरी वर्ग के या ४ विस्वांसी के -	३० वर्ग गज
४० वर्ग फीट	१२१० वर्ग अंगरेजी गज = १ जरीब × १० जरीब गरादरी = १ जरीब × २३ जरीब गरादरी = ४ फीट लम्बाई के × १० फीट लम्बाई के = २५००० वर्ग कड़ी गरादरी = १०८६० वर्ग फीट या कड़ी सर्वरी = ८ विस्वा = १६० विस्वांसी	४० वर्ग फीट
५३५६ वर्ग फीट	४८४० वर्ग गज अंगरेजी १६० फीट वर्ग = १ जरीब गरादरी × १० जरीब गरादरी = १००००० वर्ग कड़ी गरादरी = ४३५६० वर्ग फीट या कड़ी सर्वरी = १॥५२ = ३२ विस्वा = ६४० विस्वांसी -	५३५६ वर्ग फीट

हिन्दुस्तानी धरातल का पैमाना

$$गद्दा \times २० गद्दा = १६०० पील$$

$$३० गद्दा \times १ गद्दा = ३० पील$$

$$\begin{aligned} १ गद्दा \times १ गद्दा &= ३ गज \times ३ गज हिन्दुस्तानी = ९ \\ ज हिन्दुस्तानी &= २ \frac{३}{४} \times २ \frac{३}{४} गज अंगरेजी = ७ \frac{९}{१६} ब \\ गज अंगरेजी &= १ पील = ८४ फीट \times ८४ फीट या क \\ ६८ ३६ वर्ग फीट या कड़ी सवेरी \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} गद्दा \times १ जरीब हिन्दुस्तानी &= १०० वर्ग \\ १०० फीट \times १६५ फीट या कड़ी सवेरी &= १६५०० \\ १६५ वर्ग फीट या कड़ी सवेरी &= ५ पील वर्ग = २ \frac{३}{४} गज \\ अंगरेजी \times ५५ गज अंगरेजी &= १५१२ वर्ग गज अंगरेजी \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} जरीब हिन्दुस्तानी \times राक जरीब हिन्दुस्तानी &= ६० गज \\ हिन्दुस्तानी &= ६० गज हिन्दुस्तानी \times ३६०० वर्ग गज हि \\ न्दुस्तानी &= ५५ गज अंगरेजी \times ५५ गज अंगरेजी = ३०२५ \\ वर्ग गज अंगरेजी &= १०० पील वर्ग = २३ रोड = १६५ फी \\ या कड़ी सवेरी \times १६५ फीट या कड़ी जरीब सवेरी \\ &= २७२२५ वर्ग फीट या कड़ी सवेरी जरीब २५० कड़ \\ गरादरी \times २५० कड़ी गरादरी &= ६२५०० वर्ग कड़ी गरादरी \end{aligned}$$

बुलासा गद्दे को गद्दे में गुरादेने से बिस्वांसी और
गद्दे को जरीब में गुरादेने से बिस्वा और जरीब की
जरीब से गुरादेने से बीघा होता है ॥

विद्यार्थियों को इस बात में भी ध्यान रखना चाहिये कि वर्ग फीट और फीट वर्ग में अन्तर है व्यतीत क्षेत्र में देखो तीन वर्ग फीट से ज़बो भाग काहे हुये क्षेत्र का स्वरूप है जिसमें तीन वर्ग से से है कि फुट भर लम्बे और फुट भर चौड़े हैं और तीन फुट वर्ग से अर्ध सप्तराई क्षेत्र जाना जाता है जो तीन फीट का वर्ग है अर्थात् ६ वर्ग फीट ॥

विद्यार्थियों को ऊपर के वर्गानि से अच्छी तरह ब्र-
कट हो गया होगा कि जितना लम्बान होता है उतने ही
लम्बान से वर्ग बनते हैं और जितना चौड़ान होता है उ-
तने ही चौड़ान से वर्ग बनते हैं और सप्तराई क्षेत्र के
भीतर इतने वर्ग होते हैं कि जितना लम्बान चौ चौड़ान
का गुणान फल होता है अथवा है कि अगर एक आक-
त क्षेत्र का लम्बान १५ गज हो और चौड़ान ४ गज हो तो
उसके भीतर ६० वर्ग गज होंगे इसी प्रकार से अगर ल-
म्बान २० जरीब हो और चौड़ान ५ जरीब तो क्षेत्र फल
१०० वर्ग जरीब होगा इसी भाँति और को भी जानो ॥

इस बात का भी ध्यान अवश्य है कि अजाति पदार्थ
की संख्याओं को आपस में गुणान नहीं कर सके हैं ।
यथा गहे को जरीब में गुणा नहीं कर सके हैं
और जो करेंगे तो उनसे वर्ग उत्पन्न न होगा अर्थात्
अगर जरीब को गहे में गुणा दें तो उनसे नतीज वर्ग गहा

होगा और नवर्गजरीब बल्कि वह आयत क्षेत्र होगा
अर्थात् जरीब भर लम्बा और गद्दा भर चौड़ा अर्धवर्ग
संख्या मात्तूम करने के वास्ते अवश्य है कि एक
जाति की संख्या हो ॥

जबकि लम्बान व चौड़ान में एक जाति के सं-
ख्या होंगे तो उस क्षेत्र में उसी जाति के वर्ग बनें गेय-
या लम्बान व चौड़ान में फीट है तो वर्ग फीट होंगे
और जो गज बताये गये होंगे तो वर्ग गज होंगे या
जो गद्दे बताये गये होंगे तो वर्ग गद्दे होंगे इसी प्रकार
और को भी जानों ॥

हमने व्यतीत चित्रों में किसी स्थान पर अजाति
यों को भी गुराा किया है जैसे दफा २६५ में विस्वाग-
द्दा और जरीब के गुरान फल से बनाया है तो उससे य-
ही समझा है कि एक गद्दा चौड़ाई और एक जरीब ल-
म्बाई और वास्तव में उसके अर्थ यह है कि एक गद्दा
× २० गद्दा -

अब हम इन बातों को किया की भाँति बरानि करते हैं
तेरहवाँ प्रकार का वर्ग के बरानि में
किया - वर्ग की एक भुजा को वर्ग करो वही क्षेत्र फल
होगा -

जोकि वर्ग भी एक समकोन है और इसकी लम्बाई

वो चौड़ाई तुल्य होती है इस वास्ते लम्बाई व चौड़ाई का गुणान फल मानी सक मुजा का वर्ग करना है- यथा

(१) सक वर्ग की सक मुजा १२ है तो क्षेत्रफल $१२ \times १२ = १४४$ के होगे॥

(२) सक वर्ग की सक मुजा ६ गहा है तो $६ \times ६ = ३६$ वर्ग गहा अर्थात् विस्वांसी के अर्थात् १ विस्वा १६ विस्वांसी-

(३) सक वर्ग की सक मुजा ३ फीट ४ इंच है तो ३ फीट ४ इंच = ४० इंच के तो $४० \times ४० = १६००$ वर्ग इंच के॥

(४) सक वर्ग की सक मुजा ५ जरीब ३ गहा है तो ५ जरीब ३ गहा = १०३ गहा के तो $१०३ \times १०३ = १०६०८$ वर्ग गहा के अर्थात् विस्वांसी के इनके बीया विस्वा बनाये इनकी २० से भाग दिया ५३० विस्वा ८ विस्वांसी हुये अर्थात् २६ बीया १० विस्वा ८ विस्वांसी॥

२७) ५३० (२६

४०

१३०

१२०

१०

१०३

१०३

३०८

०००

१०३

१०६०८

२७) १०६०८ (५३०

१००

६०

००

०८

या इस प्रश्न की निकाल
सन्तो हैं जैसे

$$५ \times ५ = २५ \text{ बीघा}$$

$$५ \times ३ \times २ = १ \text{ बीघा } १० \text{ बिस्वा}$$

$$३ \times ३ = ९ \text{ बिस्वांसी}$$

$$२६ \text{ बीघा } १० \text{ बिस्वा } ९ \text{ बिस्वांसी}$$

मतलब यह है कि ५ जरीब को ५ जरीब में गुरा किया तो २५ बीघा हुआ क्योंकि जरीब को जरीब में गुरा करने से बीघा होता है फिर ५ जरीब को ३ गद्दा में गुरा किया उसका दूना किया तो कुल बिस्वा प्राप्त हुये इसी प्रकार गद्दे को गद्दे में गुरा करने से ९ बिस्वांसी प्राप्त हुई।

(५) एक वर्ग की एक भुजा ४५ कड़ी है तो $४५ \times ४५ = २०२५$ वर्ग कड़ी के

$$\begin{array}{r} ४५ \\ ४५ \\ \hline २२५ \\ १८० \\ \hline २०२५ \end{array}$$

एक वर्ग का करण अगर मालूम हो तो करण के वर्ग का आधा वर्ग का क्षेत्रफल होगा यथा

(१) एक वर्ग का करण ५० है तो वर्ग का क्षेत्रफल $\frac{५०^२}{२} = \frac{२५००}{२} = १२५०$

(२) एक वर्ग का करण ८ जरीब है तो क्षेत्रफल वर्ग

$$\text{का } \frac{1}{2} = \frac{64}{2} = 32 \text{ विगहा॥}$$

चौहत्तवांशकरणा आयतया

समकोनके बर्गानि में

जिया लम्बाई वो चौड़ा का गुणान फल दोन फल
होगा॥

किसी समय में लम्बाई चौड़ाई के स्थान पर ल-
म्ब और आधार कहा करते हैं॥

उदाहरण

(१) एक आयत की लम्बाई ३० फीट है और चौड़ाई
१५ फीट तो $१५ \times ३० = ४५०$ वर्ग फीट के॥

(२) एक आयत की लम्बाई १२ फीट ६ इंच है और
चौड़ाई ७ फीट २ इंच तो १२ फीट ६ इंच = १५० इंच
और ७ फीट २ इंच = ८६ इंच तो $१५० \times ८६ = १२९००$
वर्ग इंच के॥

(३) एक आयत लम्बाई ५ गज ३ गिरह है और चौड़ाई
२ गज ८ गिरह तो ५ गज ३ गिरह = ८३ गिरह के
और २ गज ८ गिरह = ४० गिरह के तो $८३ \times ४० =$
 ३३२० वर्ग गिरह के॥

(४) एक आयत की लम्बाई ६ जरीब २ गहा और चौ-
ड़ाई ४ जरीब १ गहा तो ६ जरीब २ गहा = १२२ गहा के
४ जरीब १ गहा = ८१ गहा के तो $१२२ \times ८१ = ९८९२$

बगीचा के अर्थात् विस्वासी के इनके बीच विस्वे ।
बनाये ॥ विस्वे

$$\begin{array}{r} 922 \\ 22 \\ \hline 1944 \\ 222 \\ \hline 2166 \end{array}$$

विस्वे

२०) दी द द र / ४ दी ४ - २ विस्वांसी

द ०
—
१ द द
१ द ०
—
द २
५ ०
३

२०) ४८४ (२४)

तो दद = २ बरगिहने अर्थात् बिस्वांसी = २४ बिगहा
 १४ बिस्वा २ बिस्वांसी या इस प्रश्न को इस प्रकार
 निकालें अर्थात् २४॥५४-२

हं जरीब २ गह्वा

४ जरीब १ गड्ढा

२ ४ ८ २

२४ वीयां १४ बिस्वा २ बिस्वासी

५) एक आयत की लम्बाई १२ मीटर और चौड़ाई

५० कड़ी तो $2 \times 50 = 100$ वर्ग कड़ी के-

जबकि हमको दो संख्याओं का गुणनफल मालूम

ज है और उनमें एक संख्या भी मालूम है तो बकाट है कि
 सुराज फल की उस संख्या से भाग दें तो दूसरी संख्या
 मालूम होसती है यथा अगर हम कहें कि चार को ह-
 वने किस संख्या से सुराज किया कि २० होगये तो प्र-
 गट है कि २० को चार पर भाग दें तो ५ प्राप्त होगी यही ५
 दूसरी संख्या है इसी भांति अगर हमको क्षेत्रफल मा-
 लूम है और चौड़ाई या लम्बाई भी मालूम है तो क्षेत्र
 फल को चौड़ाई जानी हुई पर भाग दें तो मजबूत फल ल-
 व्वाई होजायगी और जो लम्बाई पर भाग देंगे तो मजबूत
 फल चौड़ाई होगी॥

उदाहरण

(१) एक ज्ञात का क्षेत्रफल ५५ वर्ग गज है और चौड़ा-
 ई ५ तो लम्बाई $\frac{55}{5} = 11$ गज के होगी॥

(२) एक ज्ञात का क्षेत्रफल ७५ वर्ग फीट है और
 लम्बाई १५ फीट है तो चौड़ाई $\frac{75}{15} = 5$ फीट के होगी॥

इस रूपा में भी लम्बाई या चौड़ाई और क्षेत्रफलों
 के धैमाने सजातीय हों और जो सजातीय नहों तो उन
 को सजातीय करने उचित है॥

जो कि वर्ग का क्षेत्रफल एक भुजा के वर्ग करने से
 निकलता है इस प्रकार जो हमको क्षेत्रफल एक वर्-
 ग का मालूम हो तो उसका मूल लेने से उस वर्ग की एक

भुजा मालूम होगी ॥

उदाहरण

(१) एक वर्ग का क्षेत्रफल १०० वर्ग फीट है तो उसकी एक भुजा $\sqrt{100} = 10$ होगी अर्थात् १० फीट ॥

(२) एक वर्ग का क्षेत्रफल ४९ बीघा है तो एक भुजा $\sqrt{49} = 7$ अर्थात् ७ गज होगी ॥

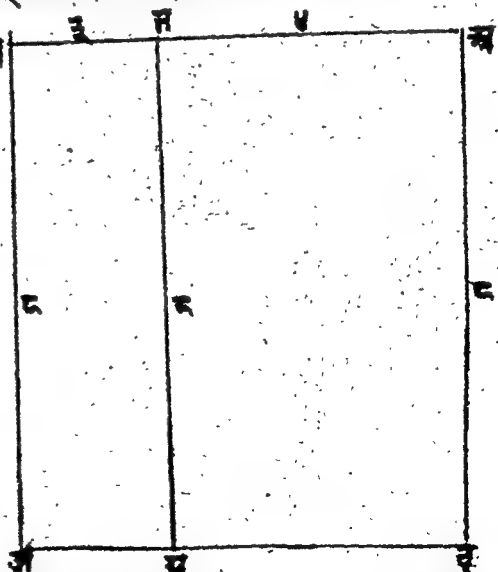
अब हम थोड़ी साध्यों से सीलिर दते हैं कि जिसके अनुमान उत्तम साध्यों के सिद्ध कर लें ॥

(१) अज एक समकोण है और तय रेखा अद या बज की समानांतर है जिसे क्षेत्र के कोई दो खराड होते हैं अब ७ फीट है और अद या तय या बज (सा० १३६-

फा० ८१) ८ फीट है और अत ४ फीट है तो तब ३ फीट होगी तो समकोण का क्षेत्रफल और उसके दोनों खराडों के क्षेत्रफल जुदा २ बताओ-

अये का क्षेत्रफल = ४

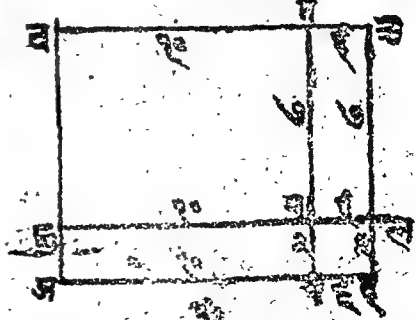
$\times ८$ फीट = ३२ फीट के तय का क्षेत्रफल = ३×८ फीट = २४ फीट के अज का क्षेत्रफल = ७×८ फीट = ५६ वर्ग फीट के अर्थात् ३६४ का योगफल गुरो हुये ८ से



अनुमान-अलग अलग संख्याओं यथा ४ वी ३ मंग-
रसकही संख्या यथा ८ की गुराण कीं तो गुराण फलों
का योग तुल्य होगा अलग २ संख्याओं के योग अर्था-
त ७ और उस संख्या यथा ८ के गुराण फल के या जो
हो संख्याओं को आपस में गुराण करता है-उनमें से
सब के दो खराड कर डालें और अत्येक खराड से दूसरी
संख्या की गुराण करके गुराण फलों की योग कर लें
तो यह योग फल उन दोनों संख्याओं के गुराण फ-
लों के तुल्य होगा-

२ अवे जे दे सेव में अवे वरावर १६ व वंज = ८ की और
वत = १० के तुल्य है व फं ७ के तुल्य है तो त बिन्दु से
तय समानान्तर अवे या वंज कारवी की और के बिन्दु
से के ले समानान्तर अवे या दे जे कारवी की जो कि त
य से मे बिन्दु पर मिले तो अवे के भीतर के समानान्तर
मुजों के सेव फल मा लूस करके अवे का सेव फल ब-
ताओ ॥

(दफा ८१ सा १३) के द्वारा समानान्तर चतुर्भुज के
समुरव की मुजा तुल्य होगी व
तो सेव फल नीचे के कर्मीनु
सार होगा ॥



$तक = १० \times ७ = ७०$ और $अम = ६ \times ७ = ४२$ } पृथक् संख्या
 $मेज = १० \times २ = २०$ और $लये = ६ \times २ = १२$ } ओं को जोड़ने से
 $तज = १० \times ६ = ६०$ और $अय = ६ \times ६ = ३६$ } फिर जबकि
 $तज = १० \times ६ = ६०$ } तो व्यतीत अनुमान के क-
 $और अय = ६ \times ६ = ३६$ } मानुसार
 $अज = १६ \times ६ = ९६$ जो कि अज के लम्बाई वा चौ-
 डई का गुणान फल है ॥

(३) अब कल्पना करो कि अज एक वर्ग है जिसमें अ-
 व = १६ तो वज भी १६ होगी और बक १० है तो कज ६
 होगी और बत १० है तो तअ भी ६ होगी और कले अव
 या देज की समानान्तर है और तय अदया वज की स-
 मानान्तर है जो कि सेविन्दु पर विभाग करती हैं तो तम
 भी १० होगी वो सैक भी १० होगी तो तक वर्ग होगा १
 और लसे वो मय दोयद भी ६ होंगे अर्थात् लये वर्ग
 होगा और जय वो अल भी १०

होंगे तो तक = $(१०)^2 = १००$ और

रअम + मेज = $१० \times ६ \times २ =$

१२० और लये = $६ = ३६ + १२०$

$+ १०० = २५६$ अर्थात् (१६) अ-

र्थात् अव के वर्ग के-

अनुमान अर्थात् दो संख्याओं के योग का वर्ग जो

	१०	७	६	२
१०		१०	७	२
१०	१०	७	६	२
१०	७	६	२	२

करनी इच्छा हो तो दोनों संख्याओं के वर्ग और दोनों संख्याओं के गुणानफल का दुगुणा लेकर जोड़ें तो वही वर्ग इच्छा पूर्वक होगा या अगर एक संख्या का वर्ग किया चाहें और उसके दो खराड करके प्रत्येक खराड का वर्ग करें और दोनों खराडों के गुणानफल का दुगुणा लें तो इन सब का योग इच्छा पूर्वक वर्ग होगा ॥

(४) कल्पना करो कि ल
अ ज एक वर्ग है जिस
की प्रत्येक भुजा यथा २०
अ व २० फीट है और
व य दूसरी वर्ग है जि-
स की प्रत्येक भुजा य-

ज	३			३	र
ल	३	न			न
			१७		१७
	३	क		१७	
व	३	३			४
त	३	य			

था व के ३ फीट है और यह दोनों आयाम में मिलाकर
दूस प्रकार से रक्खे गये हैं कि त व ज एक सरल रेखा
में हैं तो अब देखो कि द व य दो वर्गों का योग हुआ
ज व से ज ल ३ फीट विभाग किया और ल बिन्दु से ल
में समानान्तर ज द या व अ का निकाला और य के को
जो कि त ल का समानान्तर है अपने मूध में न तक ब-
ढ़ा दिया तो इस दशा में म के भी वर्ग होगा और प्रत्ये
क भुजा उत्तरी १७ फीट होगी और द ल व ल य दो

जात्यायत् ऐसे होंगे जिनकी लम्बाई २० फीट और चौड़ाई ३ फीट होगी तो सके वर्ग का क्षेत्रफल मात्स करो और उसके अन्तर अज व वेये वर्गों के क्षेत्रफल मात्स करके इनके योग और दोनों आयतों के योग का अन्तर बताओ सके का क्षेत्रफल $१७ \times १७ = २८९$ फिर अज का वर्ग + वेये का वर्ग $= २० \times २० + ३ \times ३ = ४०० + ९ = ४०९$ और दोनों जात्यायतों के क्षेत्रफल $= २० \times ३ \times २ = ६० \times २ = १२०$ इन दोनों अन्तरों को घटाया तो शेष सके के वर्ग अर्थात् २८९-

अनुमान इस क्षेत्र से हमको सिद्ध होता है कि २० व ३ दो संख्या हैं जिनका अन्तर १७ है अगर इस अन्तर अर्थात् १७ का वर्ग लिया चाहें तो यों भी ले सकते हैं कि दोनों संख्याओं अर्थात् २० व ३ के वर्गों के योगफल से २० व ३ का दुगुणा गुणानफल निकाल डालें तो शेष वर्ग इच्छा पूर्वक होगा ॥

५ कल्पना करो कि २
अज एक वर्ग है जि-
सकी प्रत्येक भुजा य-
था अथ ५ फीट है और
उके दूसरा वर्ग है
जिसकी प्रत्येक भुजा

		५	२	३	२
२	ल	३	३	३	य
३	३	३	३	३	
अ	२	क	५	६	

यथा अके ३ फीट है यह दोनों कोर से कोर मिलाकर रखे गये हैं तो अवश्य है कि के व और मे द दो २ फीट होंगे द ज को से विन्दु तक ३ फीट और बढ़ाओ और मेल को अपनी सूध में पे तक बढ़ाओ और से पे समानान्तर दे से का निकालो तो अब प्रकट है कि जे ये वो ले वे एक ही लम्बाई चौड़ाई होने से आपस में तुल्य है कि इस निमित्त मे ज और ले वे मिलकर मे ज व जे ये के योग अर्थात् दे पे के तुल्य होंगे तो अ-ज और मे के वर्गों के क्षेत्रफलों के अन्तर बताओ ॥

भली भाँति स्पष्ट है कि दोनों वर्ग तले ऊपर कोर से कोर मिलाकर रखे गये हैं तो उनके अन्तर मे-ज व ले वे दो आयत होंगे और इन आयतों के पलटने में हम द्य को ले सकते हैं इसलिये उन दो वर्गों का अन्तर है य हुआ जिसका क्षेत्रफल = $(५+३) \times ५$ अर्थात् $८ \times ५ = ४०$ वर्ग फीट के -

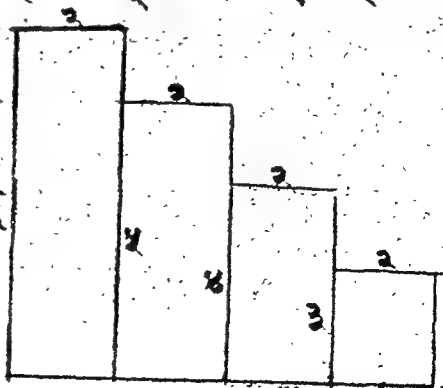
अतुमान इसे सिद्ध हुआ कि दो संख्याओं के वर्गों का अन्तर तुल्य होता है उन्हीं दोनों संख्याओं के योग और अन्तर के गुणानफल के -

यह नियम हमने समकोरा त्रिभुज के वर्गान की दूसरी रीति में किया है परन्तु सत्यता उसकी अब हो गई होगी ॥

१६६ (ब) कदाचित कोई विद्यार्थी इन क्रियाओं के समझने में आलस्य करे और उनके कारण से वह इन को भागड़ा या कम उपयोगी ध्यान करे तो उनकी ताकीद के वास्ते हम यह कहते हैं कि अगर यह क्रिया प्रत्येक स्थान पर लगाना अवश्य नहीं कि उनसे लम्बाई भी किसी समय में हो जाती है परंतु फिर भी अगर कराठ हो तो बहुत समयों पर जल्दी के स्थानों पर अथवा परीक्षा इत्यादि में ऐसे आजाते हैं कि जी को एक सुगमता और ढारस हो जाती है और अगर कुछ ध्यान रखें तो अशुद्धता की आशा कम होगी -

१६७ (ज) अब इन्हीं नियमों के आधीन हम चार प्रश्न क्रिया सहित लिखते हैं उस से और भी विद्यार्थियों को इन की क्रिया कराठा हो जायेंगी -

१६८ (१) एक मिस्वरी क्षेत्र है जिसके भीतर चार आयत बने हैं एक की लम्बाई ३ फीट दूसरे की चार फीट तीसरे की ५ फीट चौथे की ६ फीट है और चौड़ाई प्रत्येक की २ फीट है तो इसका क्षेत्रफल बताओ इन आयतों में प्रत्येक की चौड़ाई की लम्बाई में हम गुणा करके जोड़ेंगे परंतु



यहां पर हम चौड़ाई सब एक सी संख्या पाते हैं परंतु लम्बाई पृथक् २ हैं तो उक्त रीति के पलटे हम अलग संख्याओं को बुकहा करके एक चौड़ाई से गुणा दें तो वही प्राप्त होगा यथा $(३ + ४ + ५ + ६) \times २ = १८ \times २ = ३६$ वर्ग फीट के ॥

(२) एक वर्ग की एक भुजा ६१२ जरीच उसका क्षेत्रफल बताओ $६१२ = १२ + ६००$ तो $(१२ + ६००) = १४४ + ३६०००० + (१२ + ६०० \times २) = १४४ + ३६०००० + १४४०० = ३७४५४४$ बीघा के - यहां हम को ६१२ का वर्ग बनाने से यह रीति सुगम है क्योंकि १२ भी छोटी संख्या है और ६०० में दो शून्य आने से यह हम को सुगम संख्या हो गई ॥

(३) एक बाटिका वर्ग क्षेत्र है जिसकी प्रत्येक भुजा ८८८ गज है तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा ॥

$८८८ = १००० - १२$ तो $(१००० - १२) = १०००००० + ४ - (१००० \times २) = १०००००४ - ४००० = ९९९६००४$ वर्ग गज के

(४) एक पृथ्वी का भाग वर्ग क्षेत्र है जिसकी हर एक भुजा १५००४ फीट हैं और उसके भीतर एक भील वर्ग क्षेत्र है और उसकी प्रत्येक भुजा १४८८६ फीट तो बताओ कि उस सूरवी धरती का क्षेत्रफल क्या होगा ॥
यहां पर दो वर्गों का अन्तर है अर्थात् $(१५००४) -$

$१४६६६६ = १५००४ + १४६६६६ \times १५००४ -$
 १४६६६६ अर्थात् $३०००० \times ८ = २४००००$ वर्ग
 फीट के ॥

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ७

दफ़ा ३०२ से लेकर ३०९ दफ़ा तक

(१) पाँच आयत हैं एक की लम्बाई ७ गढ़ा दूसरे की १० गढ़ा तीसरे की १२ गढ़ा चौथे की १८ गढ़ा और पाँचवें की २० गढ़ा है और चौड़ाई प्रत्येक की ५ गढ़ा तो सम्पूर्णा आयतों के क्षेत्रफल का योग बताओ ॥

(२) एक चबूतरा आयत की भाँति १० गज लम्बा और ८ गज चौड़ा है और उसके ओर पास सड़क ३ गज चौड़ी बनी है तो सड़क का क्षेत्रफल बताओ ॥

(३) एक खेत वर्ग की भाँति है जिसकी एक भुजा ५६६६ फीट है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(४) एक बाटिका वर्ग की भाँति जिसकी एक भुजा ६६ ८० हाथ है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(५) एक हाना वर्ग की भाँति है उसकी प्रत्येक भुजा ८५० फीट है तो उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(६) एक वर्ग खेत ४५ जरीब लम्बा है और उसके भीतर एक जंगल ३५ जरीब लम्बा है तो पत्ती का क्षेत्रफल बताओ ॥

नीचे के वर्गों की मालूम भुजा

से क्षेत्रफल बताओ

- (७) १४ गज (८) २४ गज (९) ३७ ई (१०) ३० ई जरीब
(११) १० गज २ फीट (१२) १२ गज १ फीट (१३) १८ गज
२ फीट (१४) २० गज १ फीट (१५) ३ गज २ फीट ४ इंच
(१६) ५ गज २ फीट ८ इंच (१७) ८ गज १ फीट २ इंच
(१८) १४ गज १ फीट १० इंच (१९) ४ जरीब ५० कड़ी
(२०) ७ जरीब २५ कड़ी (२१) १२ जरीब ४५ कड़ी
(२२) २६ जरीब ५६ कड़ी ॥

वर्गों के क्षेत्रफल मालूम करो क-

सा जानकार

- (२३) २५५ फीट (२४) ८८ गज २ फीट ३ इंच (२५) १२
जरीब २५ कड़ी (२६) १८ जरीब ३६ कड़ी ॥

वर्गों के क्षेत्रफल मालूम करके उनकी

भुजा बताओ

- (२७) १७ ई ४ वर्ग गज (२८) ७२२५ वर्ग गज (२९)
७४५२६ बीघा (३०) १६ वर्ग मील (३१) १६० एकड़
(३२) २३ एकड़ (३३) ६४० ई ४० ई वर्ग फीट (३४)
१२० वर्ग फीट (३५) ३ एकड़ १ रोड़ १३ पोल ५ ई गज
(३६) २८७ वर्ग फीट (३७) ४७८ वर्ग गज १ वर्ग फीट
(३८) ५२६ वर्ग गज २ वर्ग फीट ९० वर्ग इंच (३९) १५०

एकड़ (४०) $2\frac{3}{4}$ (४१) ५५ बीघा (४२) २८३ बीघा
 (४३) १८६ बीघा (४४) २८८ बीघा (४५) ६२५ बीघा
 (४६) ४८४२० ८ बीघा (४७) १८२४८३०८१ (४८)
 ५१ बीघा (४९) १० विस्ते ४ विस्वांसी (५०) ५ बीघा
 २ विस्वा (५१) ८०६ बीघा १० विस्वा ८ विस्वांसी (५२)
 २ विस्वा ४०४ विस्वांसी (५३) ४ बीघा २४ विस्वा ।
 १३ $\frac{४३}{४८}$ विस्वांसी (५४) एक जात्यायत का क्षेत्रफल
 २ मील है और एक भुजा ४० गज है तो दूसरी भुजा ब-
 ताओ (५५) एक जात्यायत का क्षेत्रफल ६४० वर्ग ग-
 ज है और एक भुजा ६० फीट तो दूसरी क्या होगी -
 (५६) एक जात्यायत का क्षेत्रफल ७१० ६४ बीघा है
 और लम्बाई ८४६ जरीब है तो चौड़ाई बताओ ॥
 (५७) एक जात्यायत का क्षेत्रफल १००८ बीघा और
 लम्बाई चौड़ाई से सात गुणी है तो लम्बाई चौड़ाई
 बताओ ॥
 (५८) एक बिछौने की लम्बाई चौड़ाई से चौगुणी
 है और एक वर्ग गज पर ॥॥॥ आने के हिसाब से १२८
 रुपये व्यय हुये तो उसकी लम्बाई चौड़ाई क्या होगी -
 (५९) एक आयताकार तालाब १४५२ वर्ग गज का
 खुदाया गया और लम्बाई चौड़ाई से ग्यारह अधिक
 है तो लम्बाई चौड़ाई बताओ ॥

(६०) एक वर्ग का क्षेत्रफल १२०५११०५६ बीबाहे
तो भुजा बताओ ॥

(६१) ८० गज वर्ग चमन के चारों ओर चार गज
चौड़ी सड़क बनी है और उसमें कड़ुड़ कुदवाने
की इच्छा है अगर एक वर्ग गज पर ३ खर्च हो तो कुल
लागत क्या होगी ॥

(६२) एक वर्ग का क्षेत्रफल ७ वर्ग इंच है तो उसका
कारण क्या होगा ॥

(६३) एक सतरञ्ज के बिछौने का क्षेत्रफल सौ वर्ग
इंच है और उसके चारों ओर आठ २ घर वर्गकार के
हैं तो बताओ हर एक घर कितना लम्बा होगा ॥

नीचे : ॥ त्यायतों के लम्बाई चौड़ाई मालूम
करके क्षेत्रफल बताओ ॥

(६४) १४ वो २० (६५) २४ वो १८ (६६) २५ इ वो १८

(६७) १८ इ वो २० इ (६८) ५ गज २ फीट वो ६ गज

(६९) ७ गज १ फुट व ८ गज २ फीट (७०) १० गज १ फुट

व वो १२ गज १ फुट (७१) ६ गज २ फीट वो १८ गज २

फीट (७२) २ गज १ फुट वो ३ गज १ फुट ३ इंच

(७३) ३ गज १ फीट ४ इंच वो ४ गज २ फीट (७४) ४ गज

२ फीट ८ इंच वो ४ गज २ फीट १० इंच (७५) ६ गज १ फीट

८ इंच वो ८ गज २ फीट ११ इंच (७६) ५ जरीब

१४ कड़ी व ६ जरीव २५ कड़ी (७७) ७ जरीव ४ क-
ड़ी व ८ जरीव १२ कड़ी (७८) ८ जरीव २५ कड़ी
व १० जरीव ३६ कड़ी (७९) १० जरीव ८० कड़ी व
१२ जरीव ४० कड़ी-

क्षेत्रफल व लम्बाई मापन करके

चौड़ाई बताओ

(८०) १०५६ वर्ग फीट क्षेत्रफल और ११ गज (८१) क्षेत्रफल १ एकड़ लम्बाई ११० गज (८२) क्षेत्रफल एक वर्ग मील लम्बाई ५ मील (८३) क्षेत्रफल १००० एकड़ और लम्बाई ढाई मील (८४) क्षेत्रफल २६ एकड़ लम्बाई ११५३ गज (८५) क्षेत्रफल ५५ एकड़ लम्बाई ३२ जरीव (८६) क्षेत्रफल ८७ एकड़ १ रोड़ १५ फीट लम्बाई ५५३ गज २ फीट ३ इंच (८७) १८ इंच चौड़े तराई की कितनी लम्बाई लें कि उसका क्षेत्रफल १ बर्ग गज हो (८८) एक आयत ६ इंच चौड़ा और १८ इंच लम्बा है तो उसका क्षेत्रफल दशमलव भिन्न १ बर्ग गज की है (८९) एक आयत १२१ गज लम्बाई में और २५ गज चौड़ाई में है तो उसका क्षेत्रफल एक के भिन्न में क्या होगा (९०) ५ मील चौड़ी एक सड़क है अगर कहीं हुई सड़क की एक ओर में ४ ३ फीट चौड़ा

खरजा बनाना चाहें तो बताओ कि वह कै वर्ग गज होगा ॥

(६१) एक धरती का भाग आयत क्षेत्र की आकृति का है और उसमें एक आयताकार बाटि का बना ता जिसमें $\frac{3}{4}$ एक ड धरती है और एक भुजा उसके क्षेत्र की भुजा है परन्तु लम्बाई उसकी $2\frac{1}{2}$ जरीब है तो दूसरी भुजा क्या होगी ॥

(६२) एक आयत क्षेत्र का करण ४५८ फीट है और एक भुजा ४४२ फीट तो क्षेत्रफल बताओ ॥

(६३) चार वर्गों की भुजा अलग २ एक दूरी व चार व दश फीट है और एक पाँचवा वर्ग है जिसका क्षेत्रफल इन चारों के क्षेत्रफल के योग के तुल्य है तो उसकी भुजा बताओ ॥

(६४) वर्गों की भुजा अलग २ पाँच व ६ व ७ फीट है और एक चौथी वर्ग है जिसका क्षेत्रफल इन वर्गों के क्षेत्रफल के तुल्य है तो उसकी एक भुजा क्या होगी ॥

(६५) एक मकान का एक द्वार ८ फीट २ इंच लम्बा और ५ फीट ३ इंच चौड़ा लगा है और उसमें प्रीशे के परकाले १४ इंच से ६ इंच लगते हैं तो बताओ कितने परकाले लगे हैं ॥

(६६) एक स्थान १५० फीट से १२० फीट है और उसमें

जो चौकी लगी है ३ फीट ४ इंच से १ फुट ३ इंच कितनी व्यय हुई हैं ॥

(८७) १६ से १२ इंच की पत्थर की सिलें कितनी एक छत में लगीं जो कि २४ फीट लम्बी १० फीट चौड़ी हैं ॥

(८८) एक पृथ्वी का भाग १० फीट से १२ फीट ८ इंच हैं उसमें तरफ़ें जो कि ८ इंच से ४ ३ इंच हैं कितने खर्च होंगे ॥

(८९) एक तरफ़ का चौका २४ फीट लम्बा २० फीट चौड़ा बनाना है तो बताओ उसमें १२ इंच लम्बे १० इंच चौड़े कितने तरफ़ें खर्च होंगे ॥

(९०) एक दालान ५० फीट लम्बा और १६ फीट चौड़ा है तो उसमें १२ फीट ६ इंच से ८ ३ इंच के तख्ते कितने लगेंगे ॥

(९१) एक मकान १५ फीट से ८ फीट है और अगर एक मनुष्य २७ इंच लम्बी और १० इंच चौड़ी जगह घेरे तो उस मकान में कितने मनुष्य खड़े होंगे ॥

(९२) ५०५ मनुष्यों की पंक्ति खड़ी थी और प्रत्येक पंक्ति में १४ मनुष्य थे अगर वे मनुष्य एक वर्गाकार में खड़े हों तो एक भुजा में कितने मनुष्य होंगे ॥

(९३) अगर एक गेहूँ का पेड़ ८ वर्ग इंच में हो तो

एक एकड़ धरती में कितने पेड़ होंगे—

(१०४) एक जंगल है जोकि $\frac{1}{2}$ मील लम्बा और $\frac{1}{4}$ मील चौड़ा है और एक वर्ग जमीन में ४ वृक्ष हैं तो उस सम्पूर्ण जंगल में कितने वृक्ष होंगे॥

(१०५) एक देश आयत क्षेत्र की आकृत का है जोकि ६०० मील लम्बा और २०० मील चौड़ा है और उस में २००००००० मनुष्य रहते हैं तो एक मनुष्य एक एकड़ की कौनसी भिन्न में रहता है॥

(१०६) एक कमरा की लम्बाई २५ फीट और चौड़ाई १० फीट है और उसके बीचों बीच में एक दरी २२ फीट लम्बी १५ फीट चौड़ी बिछाई गई तो शेष बिछोने के निमित्त कितना कपड़ा व्यय होगा जिसकी चौड़ाई २७ इंच हो॥

(१०७) एक बर्ग की एक भुजा ८५ गज है और उसके और पास दश गज चौड़ा पुष्प बाटिका है तो एक फुट चार इंच लम्बी और दश इंच चौड़ी कियारियां उसमें कितनी बनेंगी॥

(१०८) एक पुष्प बाटिका आयत क्षेत्र की आकृत का ६३ फीट लम्बा और ३६ फीट चौड़ा है अगर एक सड़क ४ फीट ६ इंच चौड़ी उसके और पास बनाई जाय तो बताओ कि ८ इंच चौड़ा और ४ इंच चौड़ी

ईट उसमें कितनी व्यय होगी ॥

(१०८) एक आंगन में १२८६ ईटें लगाती हैं जोकि ८ इंच से ४ ३/४ इंच हैं तो बताओ कि उसके चारों भाग में कितनी चौकी ईबर्ग इंच की लगेंगी ॥

(११०) अगर एक आयत की समीपी भुजा ८ व १६ हों और दूसरे आयत की समीपी भुजा ३६ व २५ हों उनमें से प्रत्येक के तुल्य एक २ वर्ग क्षेत्र बना दें तो उनकी भुजों में परस्पर सम्बन्ध बताओ ॥

(१११) २० इंच चौड़ा कागज कितना लम्बा उस कमरे की भीतों पर लगेगा जोकि १८ फीट लम्बा १२ फीट चौड़ा और दश फीट ६ इंच ऊंचा है ॥

(११२) एक सक्कान २४ फीट १० इंच लम्बा १६ फीट चौड़ा और १८ फीट ६ इंच ऊंचा है तो बताओ कि कितने वर्ग फीट कागज उसकी भीतों पर सहने में लगेगा ॥

(११३) एक आयत ४८ फीट लम्बा व २८ फीट चौड़ा है तो बताओ कि उस वर्ग का जिसकी चारों भुजा का योग कहे हुये आयत की चारों भुजों के योग के तुल्य हो क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(११४) एक आयत क्षेत्र में १३२३ वर्ग फीट हैं और लम्बाई उसकी चौड़ाई से तिगुनी है तो उसकी

भुजा बताओ ॥

(११५) ७ तरहे कागज का बोझा २ $\frac{1}{2}$ तोला है और प्रत्ये
का तरहे की लम्बाई चौड़ाई ६ व ६ $\frac{1}{2}$ इंच है तो अगर
रवही तराई १८ $\frac{3}{4}$ इंच लम्बा और ११ इंच चौड़ा हो
ता तो उसका बोझा बताओ ॥

(११६) एक उदाहरण देकर निश्चय करो कि अगर
एक वर्ग क्षेत्र और एक आयत क्षेत्र की भुजाओं का
योग परस्पर तुल्य है तो वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल बड़ा
होगा आयत क्षेत्र के क्षेत्रफल से ॥

(११७) एक उदाहरण देकर इस बात की सिद्ध क
रो कि अगर एक आयत एक वर्ग की भुजाओं का
योग परस्पर तुल्य है तो वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल आय
त क्षेत्र के क्षेत्रफल से उस वर्ग के तुल्य अधिक हो
गा जिसकी एक भुजा आयत की भुजाओं के अन्तर
का आधा हो ॥

(११८) एक खेत एक फरलंग और २० पोल लम्बाई
में है और १० पोल एक गज चौड़ाई में है तो उसका ल
गान की सकड़ एक पौराड १३ शिलिङ्ग के हिसा
ब से बताओ ॥

(११९) एक आयत क्षेत्र की आकृत का एक धरती का
भाग ४२३५ गज लम्बाई में और २८० गज चौड़ाई में है

और उसका लगान फी एकड़ ४ पौण्ड १० शिलिंग है तो उस भाग का लगान बताओ ॥

(१२०) एक आयताकार स्थान है जिसकी लम्बाई १८ फीट ६ इंच और चौड़ाई १२ फीट ३ इंच तो बताओ कि उसके बिछौने में फी वर्ग फीट ४ पेन्स के हिसाब से क्या खर्चा पड़ेगा ॥

(१२१) एक अँगनार्द का कारण ३० गज है तो उसमें कड़-कुटाने में क्या खर्चा होगा अगर फी ४ वर्ग फीट के हिसाब से १ शिलिंग खर्चा हो ॥

(१२२) एक हाता ३२ फीट ३ इंच लम्बा और चौड़ा तो उसके खर्जा बनाने में ८ पेन्स के हिसाब से क्या लागत आवेगी ॥

(१२३) एक सड़क १ फरलांग ४ गज १ फीट ६ इंच लम्बी है और २२ गज ८ इंच चौड़ी है तो उसके खर्जा बनाने में फी वर्ग गज के हिसाब से ८ ३ पेन्स कितना खर्चा होगा ॥

(१२४) एक आयत क्षेत्र ४ फीट लम्बाई में और ८४ फीट चौड़ाई में उसके भीतर ४ चमन आयताकार घास के हैं प्रत्येक चमन २२ ३ फीट लम्बाई में और १८ फीट चौड़ाई में हैं तो शेष पृथ्वी के भाग में चौका बनाने में ८ ३ पेन्स के हिसाब से फी गज क्या लागत लगेगी ॥

(१२५) एक आयताकार हाता ४५ गज लम्बा ३५ गज चौड़ा है और उसके भीतर चारों ओर ५ गज चौड़ा बिछौना बना है तो एक शिलिङ्ग २ पेंस की बर्ग गज के हिसाब से कितना रक्की होगा ॥

(१२६) एक वर्गाकार हाता है जिसकी तैयारी में फी १ बर्ग गज ३ शिलिङ्ग ४ पेंस के हिसाब से ३८ पौंड १० शिलिङ्ग ५ पेंस लगते हैं तो उस वर्ग की एक भुजा क्या होगी ॥

(१२७) २ $\frac{3}{4}$ पेंस गज के हिसाब से एक वर्ग चमन के आसपास चमन बनाने में ५० पौराड १५ शिलिङ्ग २ $\frac{3}{4}$ पेंस व्यय हुये तो उस चमन की एक भुजा बताओ ॥

(१२८) एक वर्गाकार खेत का लगान २ पौराड १४ शिलिङ्ग ६ पेंस फी एकड़ है अगर उस खेत के आसपास भाड़ी बनावे तो क्या व्यय होगा फी गज ८ पेंस के हिसाब से अगर सम्पूर्ण लगान उस खेत का २० पौराड ५ शिलिङ्ग हो जिन कमरों की लम्बाई चौड़ाई नीचे लिखी है और कपड़े की चौड़ाई भी लिखी है तो उनके बिछौने में कितने कपड़े की आवश्यकता होगी अर्थात् वस्त्र की लम्बाई बताओ ॥

(१२९) १८ वो १६ वस्त्र की चौड़ाई १ गज (१३०) २४ वो १६ फीट ६ इंच वस्त्र की चौड़ाई १ गज (१३१) २१ फीट वो

१५ फीट बस्त्र की चौड़ाई २० इंच (१३२) १७ फीट ३
इंच वो ८ फीट ८ इंच वो बस्त्र की चौड़ाई २० इंच ।
(१३३) २८ फीट वो २३ फीट ८ इंच व बस्त्र की चौड़ाई
३० इंच ॥

(१३४) २७ फीट ३ इंच वो २२ फीट ६ इंच वो बस्त्र की
चौड़ाई ३० इंच नीचे के कमरों की लम्बाई चौड़ाई
और बस्त्र के दास मालूम करके उनके बिछौना का
मोल बताओ जो कि नीचे के प्रश्नों से अभीष्ट है ॥

(१३५) १२ फीट ४ इंच वो १६ फीट ४ इंच और मोल फी
वर्ग फुट १ शिलिङ्ग ६ पेंस है ॥

(१३६) २४ फीट ८ इंच वो १६ फीट ३ इंच मोल फी
वर्ग गज १३ शिलिङ्ग ६ पेंस है ॥

(१३७) २३ फीट ८ इंच वो १६ फीट ३ इंच मोल फी वर्ग
गज २ शिलिङ्ग ८ पेंस लम्बाई वो चौड़ाई कमरों की
वो चौड़ाई वो मोल कपड़े का बताओ तो कमरों के
बिछौने की लागत बताओ ॥

(१३८) ३४ फीट वो १८ फीट ६ इंच व बस्त्र की चौड़ाई
२ फीट और बस्त्र का मोल ४ शिलिङ्ग ६ पेंस फी गज ॥

(१३९) १५ फीट ८ इंच व १०० फीट ६ इंच व बस्त्र की
चौड़ाई २ फीट व मोल बस्त्र का ४ शिलिङ्ग ८ पेंस
फी गज ॥

(१४०) १५ फीट ८ इंच व १२ फीट ५ इंच व बस्त्रकी ।
चौड़ाई १ गज १८ इंच व मोल वस्त्रका ६ शिलिङ्ग-
फी गज ॥

(१४१) १८ फीट ६ इंच व १२ फीट ६ इंच व बस्त्रकी
चौड़ाई २७ इंच व मोल वस्त्रका ३ शिलिङ्ग-फी गज ॥

(१४२) १५ फीट ८ इंच व १२ फीट ५ इंच व बस्त्रकी ।
चौड़ाई २७ इंच व मोल वस्त्रका ४ शिलिङ्ग-फी गज ॥

(१४३) २१ फीट ८ इंच व १६ फीट ६ इंच व बस्त्रकी चौ-
ड़ाई २७ इंच व मोल वस्त्रका ३ शिलिङ्ग ४ ३ पेंस ॥

(१४४) १७ फीट ६ इंच व १७ फीट ६ इंच व बस्त्रकी ।
चौड़ाई २ फीट ४ इंच व मोल वस्त्रका ३ शिलिङ्ग-
८ पेंस ॥

(१४५) २५ फीट लम्बा बिछीना है जिस्में ५ शिलिङ्ग ।
फी वर्ग गज के हिसाब से ६ पौराड ५ शिलिङ्ग सम्पू-
र्ण स्वर्चा हुआ तो कमरे की चौड़ाई बताओ ॥

(१४६) एक कमरे के बीचों बीच से एक दरी १३ फीट
६ इंच चौड़ी और १८ फीट ८ इंच लम्बी बिछी है तो प्र-
मारा दरी का बताओ और २७ इंच अर्ज का मखम-
ल ४ शिलिङ्ग ६ पेंस गज की कितनी और कितने की
उसके ऊपर के बिछीने के वास्ते व्यय होगी और अ-
गर भीतों और दीवार के मध्य में हर जगह २३ फीट

होतो उसकिनारे कागजसारा बताओ ॥

(१४७) एक मकान २३ फीट लम्बा और १८ फीट चौड़ा और १२ फीट ऊंचा है तो उसकी भीतों में एक गज चौड़ा कागज कितना लगेगा ॥

(१४८) एक बारहदरी २४ फीट लम्बी और १६ फीट ६ इंच चौड़ी और १४ फीट ऊंची है और एक कागज ३ गज चौड़ाई का है तो बताओ उसकी भीतों में कितना कागज लगेगा ॥

(१४९) एक मकान ३४ फीट लम्बा १८ ३ फीट चौड़ा और १२ फीट ऊंचा है और भीतों पर कागज लगाने से १ शिलिङ्ग ६ पेंस फी वर्ग गज खर्च होतो कुल खर्चा बताओ ॥

(१५०) एक कमरे की लम्बाई ६ गज १ फुट १ इंच है और चौड़ाई ६ गज ४ इंच और उचाई १२ फीट और एक फीट चौड़ा कागज है और कागज फी गज ६ पेंस में मिला है तो कुल कमरा कागज से सड़ने में क्या व्यय होगा ॥

(१५१) एक कमरा है जिसकी लम्बाई २४ फीट और चौड़ाई १४ फीट और उचाई ११ फीट है एक वर्ग गज की सफेदी करने में ३ पेंस खर्च होते हैं और एक आतिशदान ४ फीट ६ इंच लम्बाई में और ३ फीट

चौड़ाई में है और एक द्वार ७ फीट ऊंचा ४ फीट चौड़ा है और २ खिड़कियाँ ६ फीट ६ इंच लम्बी वो ५ फीट चौड़ी हैं तो बताओ कि सम्पूर्णा सफेदी कराने में कितना खर्च पड़ेगा ॥

१५२ एक सन्दूक का बाहर से घेरा २० फीट है उंचाई ३ फीट है और लम्बाई को चौड़ाई से वह सम्बन्ध है जो कि ३ को है २ से और उसके शिर्ष की चादर की चौड़ाई १२ गिरह है तो लम्बाई कितनी होनी चाहिये ॥

१५३ एक कोदरी भीतर से १० गज लम्बी ८ गज चौड़ी और ५ गज ऊंची है और उसमें एक द्वार ६ फीट से ३ फीट है तो उसमें चार आना सैकड़ा फीट के हिसाब से कितने में सफेदी हो जायगी अगर भीतों की चौड़ाई २ फीट हो और द्वार पर लकड़ी का भराव हो ॥

(१५४) एक कूप का घेरा १५ फीट है और जल २० गज पर है तो उस कूप के भीतर कै फीट प्लास्टर लगेगा और कितना रुपया खर्च होगा अगर फी ३६ फीट से १३ व्यय हो ॥

(१५५) एक दालान में तीन दर हैं जिसमें लकड़ी के भराव दिये हैं और प्रत्येक दर ११ फीट ऊंचा और ६ फीट चौड़ा है और सम्पूर्णा खस्मे और दो २ फीट चौड़े दो मोटी ईंटें हैं और भीतें भी दो फीट चौड़ी हैं और चौड़ाई व उंचाई दालान की दशा २ फीट है तो बताओ कि उस दालान

के बाहर व भीतर छत के ऊपर दो धरती को छोड़कर कि-
तने तरफ़े का गज के लगे गे अगर प्रत्येक तरफ़ा ४ फी-
ट वर्ग का हो ॥

(१५६) एक मनुष्य ने एक पृथ्वी का खण्ड चौकोर
५ चौथे का जिसमें घास जमीनी १० रुपया को वै-
ल चराने के लिये एक वर्ष के निमित्त लिया उसके अ-
नन्तर पृथ्वी के स्वामी ने उसमें से १६ फीट की गहरी
तहरी हाता से खोद कर डूतनी उसमें से मिट्टी ले-
ली कि उसने एक भीत १२० हाथ लम्बी १२ हाथ ऊं-
ची और १६ फीट चौड़ी उदाली कि जिसमें सोल ले-
ने वाले की घास की हानि हुई तो बताओ वह उस
हानि का क्या सुजगाले ॥

(१५७) एक गोल मंदिर है जिसका व्यास २१ हाथ है
उसके भीतर बड़ी से बड़ी दरी जो वर्ग कृति की वि-
ह सकती है ३) २ ३ पाई फी वर्ग गज मिलती है तो ब-
ताओ कि उस दरी का क्या मोल दिया जावे ॥

(१५८) एक मनुष्य का ३२५ बिगहे का बाग पक्की स-
ड़क के बनने में आगया उसके पलटे में पुरानी क-
च्ची सड़क में से पृथ्वी लेने की आज्ञा हुई वह सड़क
१२ गज चौड़ी थी तो कितना लम्बा दुकाड़ा सड़क का
उसे चाहिये ॥

(१५६) एक आयत क्षेत्र की आकृति का बाग जिस-
का क्षेत्रफल एक बीघा है और चारों ओर से ८२
गज है और उसकी चौड़ाई को लम्बाई से वह सम्ब-
न्ध जो ६४ को सौ से और उसमें कियारियाँ बनी हैं
जिसकी प्रत्येक की लम्बाई एक गज और चौड़ाई
१२ गिरह है तो बताओ कि उस बाग की लम्बाई चौड़ा-
ई क्या है और कियारियाँ कितनी हैं और अगर वह
कियारियाँ एक वर्ग गज की हों और बाग भी वर्गा-
कार कर लिया जाय तो हर तरफ कितनी कियारि-
याँ आवेंगी ॥

(१६०) एक वर्गाकार चमन ८० गज लम्बा है और भी-
तर चारों ओर ८ गज चौड़ी रौस बनी है और उसमें
एक वर्ग गज में ८ वृक्ष लगें हैं तो बताओ सम्पूर्णा
कितने वृक्ष हैं ॥

(१६१) एक गाँव का क्षेत्रफल ३२०००० बीघा और
चारों भुजाओं का योग २४०० जरीब है तो बताओ कि
उस गाँव की लम्बाई चौड़ाई कितनी है ॥

(१६२) एक पृथ्वी का खराड आयत क्षेत्र की आकृ-
ति का है जिसकी लम्बाई चौड़ाई से ४८ जरीब अधि-
क है और गिर्दा उसका १४४ जरीब है तो अगर उसकी
पृथ्वी २॥ बीघा उदाई जावे तो सम्पूर्णा लगान का हारा

(१६३) एक तालाब की लम्बाई चौड़ाई मिलकर १४ गहा है और चौड़ाई लम्बाई से ४०५ गहा कम है और ३ गज गहिरा है उसके पक्के पलास्टर में सैकड़ा गज हिसाब के २॥) खर्च करने से क्या खर्च होगा ॥

(१६४) एक मैदान आयताकृत है जिसकी लम्बाई चौड़ाई मिलकर २८० गहा है और कररा २०० गहा है उसके भीतर एक तालाब ८५ बीघे का स्थित हो तो शेष पर अगर एक बीघे पर ४) रुपया लिया जाय तो सम्पूर्णा लगान क्या होगा ॥

(१६५) एक सत्तरह गज की रस्सी से एक आयत बनाया जिसका कररा ६०५ है तो उस आयत का क्षेत्रफल बताओ ॥

(१६६) एक आयत का क्षेत्रफल २४० बीघा है और इस आयत की लम्बाई दूसरे आयत का कररा होता है और चौड़ाई दोनों की तुल्य है और दूसरे आयत की लम्बाई १६ जरीब है तो दूसरे आयत का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(१६७) एक दालान का कररा ६०५ है और लम्बाई चौड़ाई से ३३ अधिक है तो उस दालान के बिछौने में कितना कपड़ा लगेगा जिसकी चौड़ाई १३ है ॥

(१६८) एक वर्ग चौक है जिसकी प्रत्येक भुजा १२ है

और उसके भीतर एक होज है जिसकी लम्बाई ४
 वो चौड़ाई ३ है और एक नहर मेखरी आकृतिखो
 दी है जिसमें अगली भुजा ४ है और एक एक की १
 चौड़ाई दब कर प्रत्येक दन्दाने की लम्बाई २ है ।
 तो ब्रताओ कि शेष पृथ्वी के अगर एक कोड़ी बर्ग
 में ५५ दृष्ट लगाने जावें तो सम्पूर्णा दृष्ट कितने होंगे ॥
 (१६६) एक वर्गाकार खराड है जिसकी एक भुजा
 १८ जरीब है और प्रत्येक भुजा के मध्यमें एक २ दृष्ट
 ओ दो वे दो जे व दे लगा है ओ से वे तक और वे से
 जे तक और जे से दे तक और दे से ओ तक एक एक
 नाली पुर के पानी की जाती है और इन नालियों के
 मध्यमें भी एक पौधा लगा है अगर उसी भाँति से ।
 इन पौधों के मध्यमें भी रेखा मिला दी जावें तो इन
 से जो क्षेत्र बने वह ब्रताओ सम्पूर्णा पृथ्वी के भाग
 की कौनसी भिन्न होगी और अगर उसमें एक बी
 घे पर ४) रुपया लगान ली जाय तो उस अन्त के क्षेत्र
 की पूरी लगान क्या होगी ॥

(१७०) एक बाग ८ ५ बीघे का है और उसके भीतर एक
 वर्ग चमन बना हुआ है जिसकी भुजा इस वर्ग बा
 ग की भुजा की आधी के तुल्य है और चमन को छोड़
 कर शेष पृथ्वी में चराई होती है अगर एक बीघा

पर ७४ साल मिले तो सम्पूर्णा आसदनी बर्य भरकी क्या होगी॥

(१७१) एक रवपरेल की ओलती ७ फीट ऊंची और पछत १६ फीट है और दालान २१ फीट लम्बा और १२ फीट चौड़ा है तो बताओ कि अगर वह फी सदी दश रुपया से बने तो सम्पूर्णा रवपरेल कितने में बनेंगी॥

नीचे के प्रश्नों को ३०० दफा के द्वारा किया करो

(१७२) एक पृथ्वी के खराड की एक भुजा जो कि वर्गकार है ७० ई जमीन है अगर उसमें से सी चके वर्ग खराड की चाहें कि प्रत्येक और १६ जमीन हों तो बताओ सेसी चके उस सम्पूर्णा पृथ्वी के भाग में कितनी होंगी-

(१७३) एक वर्ग चक्र की एक भुजा ५०० गज है तो चार आना एक बीघा के हिसाब से उसमें क्या आसदनी होगी-

(१७४) एक मनुष्य ने अपने एक वर्ग कार धरती के वाले जिसकी प्रत्येक भुजा २५ गज थी दूसरे मनुष्य के एक वर्ग कार खराड से जिसकी प्रत्येक भुजा ६०५ गज थी धरती जरा पाई तो दूसरे मनुष्य के पास के बीघा बिस्वा इत्यादि धरती शेष रही॥

(१७५) अगर एक वर्गकार पृथ्वी के रवराह की एक मुजा २८८ जरीब होती उसका क्षेत्रफल क्या होगा॥

(१७६) एक वर्ग की एक मुजा ४५६ गहा है और दूसरे की एक मुजा ४३ गहा तो बताओ पहिले वर्ग में दूसरे वर्ग से जितनी धरती अधिक है उसके पंच सभाग के हिस्सादार को कितनी धरती मिलनी चाहिये॥

(१७७) एक वर्ग की एक मुजा १०३५ गहा है उसके बीचो बिच्चे इत्यादि बताओ॥

पंडहवां प्रकार का समानान्तर

चतुर्भुज

यह सिद्ध हो चुका है कि समानान्तर चतुर्भुज एक ही या तुल्य आधारों पर अगर दो ही समानान्तर रेखाओं के बीच में हों अर्थात् लंब उनके एक ही होंगे तो वह आपस में तुल्य होंगे और जो कि आयत भी एक समानान्तर है उस वास्ते अगर आयत और समानान्तर चतुर्भुज एक ही आधार पर एक ही लंब के हों तो वह आपस में तुल्य होंगे और प्रकट है कि आयत का लंब चौड़ाई के तुल्य है और आधार आयत की लंबाई लंबाई के तुल्य है तो आधार और लंब का गुणनफल दोनों आयत के लंबाई

बोझौड़ाई का गुरान फल है जिसे आयत का क्षेत्रफल निकलता है और यह क्षेत्रफल समानान्तर। चतुर्भुज के क्षेत्रफल के तुल्य होगा इसवास्ते लम्ब और आधार का गुरान फल समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल हुआ॥

नियम

लम्ब और आधार को गुरा दो गुरान फल समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा॥

उदाहरण

- (१) एक समानान्तर चतुर्भुज का आधार २५ है और लम्ब ५ तो क्षेत्रफल क्या होगा $25 \times 5 = 125$ उ०
- (२) एक विषम कोन सम चतुर्भुज की एक भुजा १२ फीट है और लम्ब १० फीट है तो क्षेत्रफल बताओ $12 \times 10 = 120$ वर्ग फीट के यही क्षेत्रफल हुआ॥
- (३) एक विषम आयत की एक भुजा ४ गज २ फीट ३ इंच है और उस भुजा पर जो सन्मुख के किसी बिन्दु से लम्ब गिरता है २ गज १ फुट ४ इंच है उसका क्षेत्रफल क्या होगा ४ गज २ फीट ३ इंच = १४ फीट ३ इंच = १०१ इंच और २ गज १ फुट ४ इंच = ७ फीट ४ इंच = ८८ इंच इनको आपस में गुणा किया॥

१७१ इंच

८८ इंच

१३६८

१३६८

१५०४८ वर्गइंच क्षेत्रफल हुआ

जिस प्रकार से जाल्यायत में वर्गान किया गया है कि अगर क्षेत्रफल मालूम हो और लम्ब या आधार से से एक मालूम हो तो दूसरी रेखा मालूम हो सकती है यही कैफियत समानान्तर चतुर्भुज की भी है अर्थात् अगर समानान्तर चतुर्भुज के क्षेत्रफल को लम्ब से भाग दें तो आधार प्राप्त होगा और अगर आधार से भाग देंगे तो लम्ब मिलेगा ॥

उदाहरण

(१) एक समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ४५४ वर्ग फीट है और उसका लम्ब १४ फीट है तो आधार

बताओ-क्रिया

१४) ४५४ (३२ $\frac{३}{४}$ आधार

$$\frac{४५४}{१४} = ३२ \frac{३}{४}$$

$$\frac{४२}{३४}$$

$$\frac{३४}{२८}$$

$$\frac{२८}{६}$$

(२) एक समानान्तर चतुर्भुज की समीपी भुजा १६ वर्ग फीट है और उसकी चारों भुजा एक वर्ग क्षेत्र

की चारों भुजा के तुल्य हैं परंतु सेत्रफल समानान्तर चतुर्भुज का कहे हुये वर्ग सेत्र के सेत्रफल के दो तिहाई हैं तो समानान्तर चतुर्भुज का लम्ब क्या होगा प्रकट है कि समानान्तर चतुर्भुज की चारों भुजा $(१६ + ८) \times २$ अर्थात् ४८ फीट होगी और जो कि यह योगवर्ग सेत्र की चारों भुजाओं के तुल्य है और वर्ग की चारों भुजा तुल्य होती हैं इस वास्ते उस वर्ग सेत्र की प्रत्येक भुजा १२ फीट होगी इस हेतु से सेत्रफल वर्ग का १५५ वर्ग फीट होगा परंतु इसका समानान्तर का सेत्रफल है इस कारण समानान्तर चतुर्भुज का सेत्रफल तुल्य हुआ १५५ का $\frac{३}{४}$ के अर्थात् $४८ \times २ = ९६$ वर्ग फीट के अब हम को समानान्तर चतुर्भुज का सेत्रफल अर्थात् $(९६$ वर्ग फीट) और आधार १६ या ८ फीट मासूम हो तो अगर आधार ८ है तो लम्ब $\frac{९६}{८} =$ अर्थात् १२ फीट होगा।

(३) एक वियम कोन सम चतुर्भुज की एक भुजा १५ फीट है और सेत्रफल उसका एक सम कोन त्रिभुज से जिसका करारा १५ फीट है चौगुना है परंतु इस त्रिभुज का आधार करारा से आधार है तो बताओ कि उस वियम कोन सम चतुर्भुज का लम्ब क्या है - प्रकट है कि ऐसा सम कोन

त्रिभुज कि जिसका आधार कारणा का आधा हो सम-
त्रिबाहु त्रिभुज का आधा होगा और इस समत्रिबा-
हु त्रिभुज का क्षेत्रफल उस विषम कोन सम चतुर्भु-
ज के क्षेत्रफल का आधा होगा अगर इस त्रिभुज की
एक भुजा पर एक सम त्रिबाहु और बनाया जावे तो
इससे एक क्षेत्र विषम कोन सम चतुर्भुज उत्पन्न हो-
गा जिसकी प्रत्येक भुजा १५ फीट होगी और सम त्रि-
बाहु त्रिभुज का लम्ब इसका लम्ब होगा और इस क्षेत्र
का क्षेत्रफल विषम कोन सम चतुर्भुज के क्षेत्रफल
के तुल्य होगा और जो कि समानान्तर चतुर्भुज तुल्य २
आधारों पर एक ही लम्ब के होते हैं इस लिये विष-
म कोन सम चतुर्भुज का क्षेत्र का यही लम्ब सम त्रि-
बाहु त्रिभुज के तुल्य होगा अर्थात् १५५.०८६६

अभ्यास के लिये चरन लम्बर

(हफ्ता ३११-३१५)

नीचे के लम्ब व आधार जानकर समानान्तर चतु-
र्भुज का क्षेत्रफल बताओ ॥

- (१) लम्ब ५ जरीब आधार ८ जरीब (२) लम्ब १२ जरीब आधार ८ जरीब (३) लम्ब ३० जरीब आधार १२ जरीब (४) लम्ब १८ गज आधार ६ गज (५) लम्ब ४ जरीब २ गज आधार १८ गज (६) लम्ब ६ जरीब

- १५ गहा आधार २ जरीब ४ गहा (७) ४१४ जरीब ई ग-
 हा २ गज लम्ब २२० जरीब ७ गहा १ गज आधार (८)
 लम्ब १६० ई जरीब व आधार ७ २ जरीब (९) लम्ब
 १५० ई व आधार १२० ३ (१०) ४ गज २ गिरह लम्ब वो
 ३ गज ७ गिरह आधार (११) लम्ब ५ १२ व आधार
 ३ ई (१२) लम्ब ४२० ३५ व आधार ३२० ई ई ८ (१३)
 १२ पु व ८ ४ (१४) ७ ३ व ५ ४ (१५) ३ ई ५३ व १४
 ४२ (१६) ८४ ई २ व २४ ३ (१७) ७ ३ व ई ३ (१८)
 १४ ई व ८ ३ (१९) ४३ जरीब गहा २५२ गज लम्ब
 ७ ई ३ जरीब १० गहा आधार (२०) ३ ई ४ जरीब ल-
 म्ब व २१ ई जरीब आधार -
 (२१) २ ई जरीब ७ गहा ८ ३ गिरह लम्ब व ई जरी-
 ब १० गहा २ गज ४० ४८ गिरह ॥
 (२२) लम्ब ४७ ई जरीब ५ गहा व आधार ८७ जरी-
 ब ई गहा १ ३३ गज ॥
 (२३) २१ ई जरीब १३ गहा लम्ब व २७ जरीब ई गहा
 १ ३ गज आधार ॥
 (२४) ३० जरीब १० गहा लम्ब व १४ जरीब १५ गहा
 आधार ॥
 (२५) २१ ई जरीब ई गहा लम्ब २५ जरीब ६ गहा आधार
 (२६) ३५२ जरीब १० ५ गहा लम्ब व १ ई ५ जरीब

१८ गङ्गा आधार ॥

(२७) ७१ जरीव ६ गङ्गा १२ गिरह लम्ब व ४ जरीव
१५ गङ्गा आधार ॥

(२८) ५७ जरीव १० गङ्गा लम्ब व ४२ जरीव ३
गङ्गा आधार ॥

(२९) ४ जरीव १६ गङ्गा १२ गङ्ग लम्ब व ८ जरीव
१० गङ्गा आधार ॥

(३०) २१५ जरीव २ गङ्गा १ गङ्ग ३ १ गिरह लम्ब व
१५ जरीव १६ गङ्गा २ ४ गङ्ग आधार ॥

(३१) ८ जरीव ८ गङ्गा लम्ब व १० गङ्गा आधार ॥

(३२) ५ जरीव १५ गङ्गा ३ गङ्ग लम्ब व जरीव आधार

(३३) १२ गङ्गा ३ गङ्ग लम्ब व १ १५३ गङ्गा आधार ॥

(३४) २ जरीव १५ गङ्गा १ ३ गङ्ग लम्ब व ४ गङ्गा
२ १४ गङ्ग आधार ॥

(३५) १२ जरीव १५ गङ्गा लम्ब व ५ जरीव १० गङ्गा ३
गङ्ग आधार ॥

(३६) १६ जरीव लम्ब व २ जरीव १५ गङ्गा २ २३ गङ्ग
आधार ॥

(३७) २ जरीव १२ गङ्गा लम्ब व २ जरीव आधार ॥

(३८) २५६ जरीव ४ गङ्गा ३ गङ्ग लम्ब व २४ जरीव १३
गङ्गा १ गङ्ग ३ १ गिरह

(३८) ८५ जरीब ई गहा २ गज लम्ब व आधार १७
जरीब ई गहा ८ गिरह ॥

(४०) ३७५ जरीब १५ गहा लम्ब व आधार २८१ ज-
रीब २ गहा २ ^{५२} गज ॥

(४१) ३७५ जरीब १५ गहा लम्ब व आधार २८४ ज-
रीब २ गहा २ ^{५२} गज ॥

(४२) ३ ई ८ जरीब १५ गहा २ ^{५२} गज लम्ब व आधार
१ ई जरीब १० गहा १० ८ गज ॥

(४३) ३४२ जरीब ११ गहा ^३ गज लम्ब व आधार ३ ई
जरीब १० गहा १० ८ गज ॥

नीचे के क्षेत्रफल और लम्ब या आधार मालूम
करके आधार या लम्ब बताओ ॥

(४४) क्षेत्रफल ३४१ ६ बीघा ई बिस्वा ८ बिस्वां-
सी १३ काचवांसी १२ अतवांसी लम्ब ई ५ जरीब ई
गहा ॥

(४५) क्षेत्रफल ४२४ वर्ग गज व लम्ब ५७ गज
५ ^१ गिरह ॥

(४६) ८०१०७ ई ७ ८ वर्ग गज क्षेत्रफल व लम्ब २ ग-
ज ४ गिरह १ ^{११} अंगुल ॥

(४७) ३१८०७ ५ ८ २ वर्ग गज क्षेत्रफल व लम्ब
१२०५२ गज ॥

(४८) $६८ \frac{५६}{८९}$ वर्गगज क्षेत्रफल व लम्ब २४ गज।
१२ गिरह॥

(४९) $११८८ \cdot ७७$ ८५ वर्गगज क्षेत्रफल व लम्ब
 $३ \frac{१६}{१०}$ गज॥

(५०) $७२८७ \frac{३४}{७७}$ वर्गगज क्षेत्रफल व लम्ब $४२ \frac{६}{११}$
गज॥

(५१) $२२ \frac{६२}{८९}$ क्षेत्रफल व लम्ब $६ \frac{६}{७}$

(५२) $४६५ \frac{३७४}{३७४}$ क्षेत्रफल व लम्ब $१४ \frac{२९}{३२}$

(५३) $५३३८ \cdot १७७$ ३६ क्षेत्रफल व आधार $२२ \frac{१६}{३९}$

(५४) $२४५ \frac{१}{१०}$ वर्गगज व आधार १७ गज $३ \frac{६}{११}$
गिरह॥

(५५) $२८७ \frac{२९}{४४}$ वर्गगज व आधार $१५ \frac{६}{११}$ गज॥

(५६) ११८ वर्गगज १२८ वर्गगिरह क्षेत्रफल व
आधार ८ गज १४ गिरह॥

(५७) $२४ \frac{२६७}{३७७}$ वर्गगज क्षेत्रफल व आधार $६ \frac{३}{११}$
गज॥

(५८) १००० २६१ वर्गगज क्षेत्रफल व आधार
 ३२ गज॥

(५९) $२२७ \cdot ४३१२$ वर्गगज क्षेत्रफल व आधा-
 ४
 $३३ \frac{४}{५}$ गज॥

(६०) $१८ \frac{२१}{४०}$ वर्गगज क्षेत्रफल व आधार $३ \frac{४}{५}$ गज॥

(६१) एक समानान्तर चतुर्भुज है जिसकी आसन भुजा ८ व १६ फीट है और क्षेत्रफल उसका उग्र वर्ग क्षेत्र का आधा है जिसकी चारों भुजाओं का योग समानान्तर चतुर्भुज के भुजाओं के योग के तुल्य हैं तो लम्ब समानान्तर चतुर्भुज का बताओ ॥

(६२) एक वियस कोन सप्त चतुर्भुज की प्रत्येक भुजा २४ फीट है और उसका करण भी २४ फीट है तो उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(६३) एक वियस कोन सप्त चतुर्भुज की प्रत्येक भुजा ३२ फीट है और प्रत्येक बड़ा कोन छोटे कोन से दुगुणा है उसका क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(६४) ३ गिरह की चौड़ाई का गोद १५ गिरह के चौड़ाई के कपड़े में अगर लगाई जाय तो सम्पूर्ण पट्टी का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(६५) एक औरिब गोद का औरिबी चौड़ाई २३ गिरह है और गोद की लम्बाई अगर दो गिरह है तो उस गोद का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(६६) एक सतरंज के विद्योने में ६३ घर होते हैं अगर प्रत्येक घर एक वर्ग इंच हो तो उसकी तय्यारी के वास्ते एक औरिबी गोद में से जिसकी औरिबी चौड़ाई ३ इंच का है कितना लें ॥

(६७) एक अंगरवा में ८ गज मोट लगती है और मोट नैनसुरव की जिसकी चौड़ाई १५ गिरह की है एक गज में काटी गई तो बताओ कि उस मोट की १ औरे की चौड़ाई क्या है ॥

(६८) हो गज सार की न में एक पदु का बनाया जिस का अरज औरे की १२ गिरह का है और सार की न कल्पना करो कि ८ ही गिरह के अरज की है तो बताओ कि उसमें कितना लम्बा पदु का बनेगा ॥

(६९) एक चारपाई हो गज लम्बी और १६ गज चौड़ी थी तिसमें २ इंच का कान आया तो अब बताओ कि सेनफल चारपाई का क्या है ॥

(७०) एक भीत की परछाई दूसरी भीत की जड़ तक पहुँच गई है और परछाई का सेनफल १२ बिस्वासी है पहिली भीत अगर १२ गज की होती होनी १ भीतर का अंतर क्या होगा ॥

सोलहवाँ प्रकार रात्रिभुजों के
वर्णन में

त्रिभुज के आधार को लम्ब से गुराा कर आधार को या अधे लम्ब से आधार को गुराा करें या अधे आधार को लम्ब से गुराा करें तो प्रत्येक दशा से त्रिभुज का सेनफल प्राप्त होगा यथा—

(१) कल्पना करो कि एक त्रिभुज का आधार १२ है और लम्ब १६ है तो क्षेत्रफल $\frac{12 \times 16}{2} = ९६$ या १२५८ = ९६ या ६४१६ = ९६ प्रत्येक दशामें ९६ क्षेत्रफल होगा ॥

अगर समकोन त्रिभुज है तो जो भुजा सम कोन से मिली है उनमें से एक लम्ब होगी और दूसरी आधार उन दोनों को आपस में गुणा के आधा करना होगा नहीं तो लम्ब त्रिभुज के भीतर गिरेगा या बाहर इससे त्रिभुज के आधार को गुणा करके आधा करना होगा या जैसा कि ऊपर लिखा गया ॥

(२) एक त्रिभुज का आधार १४ गज है और लम्ब ८ गज है तो क्षेत्रफल उसका बताओ ॥

$$\frac{14 \times 8}{2} = ५६ \text{ बर्ग गज ॥}$$

(३) एक त्रिभुज का आधार ३ गहा २ गज है और लम्ब १ गज २ गहा तो क्षेत्रफल $\frac{3\frac{2}{3} \times 2\frac{2}{3}}{2}$ गहा के = $\frac{11 \times 10}{3} = \frac{110}{3} = \frac{110}{3} = 4\frac{4}{3}$ दिस्वांसी ॥

(४) एक त्रिभुज का आधार ३ गज और लम्ब ४ फीट ६ इंच तो क्षेत्रफल बताओ ३ गज = ८ फीट और ४ फीट ६ इंच = ४ $\frac{1}{2}$ फीट के तो क्षेत्रफल = $3 \times 4\frac{1}{2} = \frac{27}{2} = 13\frac{1}{2}$ बर्ग फीट के ॥

अगर त्रिभुज का क्षेत्रफल मालूम हो और आधार अथवा लम्ब में से एक मालूम हो तो दुगुणा

क्षेत्रफल को अगर लम्ब से भाग दें आधार मालूम होगा और अगर आधार से भाग दें तो लम्ब मालूम होगा यथा

(१) एक त्रिभुज का क्षेत्रफल १५ वर्ग फीट है और आधार ६ फीट है तो लम्ब त्रिभुज का $\frac{१५ \times २}{६} = ५$ फीट के ॥

(२) एक त्रिभुज का क्षेत्रफल १२ बीघा है और लम्ब ८ जरीब है तो आधार पुच्छ है $\frac{१२ \times २}{८} = ३$ जरीब के अर्थात् $८ \times ३ = २४$ जरीब के ॥

त्रिभुज की तीनों भुजाओं को जान कर त्रिभुज के क्षेत्रफल निकालने का नियम-

त्रिभुज की तीनों भुजाओं के योग के आधे से प्रत्येक भुजा को घटाओ और प्रत्येक अन्तर और योग के आधे को जोड़ि अभी लिख आये हैं आपस से गुणा करके गुणान फल का मूल लो यही मूल त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा यथा ॥

(१) एक त्रिभुज की एक भुजा १२ दूसरी १६ तीसरी २० है तो क्षेत्रफल $\frac{१२+१६+२०}{२} = \frac{४८}{२} = २४$ अर्थात् भुजाओं के योग के आधे के-

इनमें से प्रत्येक भुजा मालूम की घटाया तो $२४ - १२ = १२$ व $२४ - १६ = ८$ व $२४ - २० = ४$ तब इन

अतः और योग के आवे को आपस में गुणा किया
जैसे $१२ \times ८५ \times ४२ = ४२१६$ इसका मूल लि-
या तो ६६ हुआ यही त्रिभुज का क्षेत्रफल हुआ ॥

(२) एक त्रिभुज की एक भुजा २ फीट २ इंच दूसरी
२ फीट ४ इंच और तीसरी २ फीट ६ इंच तो त्रिभु-
ज का क्षेत्रफल क्या होगा-

२ फीट २ इंच = २६ इंच व २ फीट ४ इंच = २८
इंच व २ फीट ६ इंच = ३० इंच इसका योग = ८४
इंच हुआ इसका आधा ४२ इंच हुआ तो ४२×२६
 $= १०९२$ व $४२ \times २८ = ११७६$ व $४२ \times ३० = १२६०$ फिर १०९२
 $+ ११७६ + १२६० = ३५२८$ तब इसका मूल लिया
५९ इंच वर्ग इंच के यही क्षेत्रफल इच्छा पूर्वक होगा ॥

$$\begin{array}{r} २६ \\ ४२ \\ \hline १०९२ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} २६ \text{ व } ८८ \\ ४२ \\ \hline ५३७६ \\ १०९२ \end{array}$$

$$११७६ \text{ व } ८८$$

$$११७६ \text{ व } ८८ = १२६०$$

$$\begin{array}{r} २२८ \\ १२६ \\ \hline ३५४ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ३५४ \\ ३५४ \\ \hline ७०८ \end{array}$$

(३) एक त्रिभुज की भुजा २४ व २५ व २६ जरी व है
तो क्षेत्रफल क्या होगा ॥

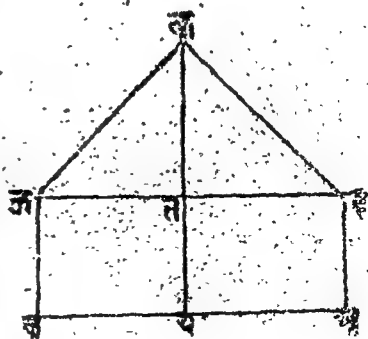
$$\frac{२४ + २५ + २६}{२} = \frac{७५}{२} = ३७.५ \text{ फिर } ३७.५ \times २४ = ९००$$

$$\text{व } ९०० \times २५ = २२५० \text{ व } ३७.५ \times २६ = ९७५ \text{ तो}$$

$३० \cdot ५ \times १३ \cdot ५ \times १२ \cdot ५ \times ११ \cdot ५ = ७२७७३ \cdot ४३७५$
 फिर इनका मूल लिया तो पूरा नहीं मिलता दो अंक
 दशम लवके लिये तो $२६६ \cdot ७$ ई बीघे प्राप्त हुये य-
 ही क्षेत्रफल हुआ ॥

अब छोड़े उदाहरण अभ्यास की भाँति नीचे कि-
 या करते हैं ॥

(१) एक दीपस्त्री खपरैल का एक पारवा १२ फीट
 लम्बा है और खपरैल की मंगरी तक अर्थात् ज-
 हाँ पर बलेड़ी रक्वी है १६ फीट ऊँचा है और औरों-
 तीके भराव तक ११ फीट है तो एक और उसके कैफी-
 ट पलास्टर लगेगा क्योंकि यह क्षेत्र एक आयत और
 एक त्रिभुज से बनता है और $अ = ११$ व $ब = १२$
 इस कारण आयत का क्षेत्रफल १२×११ अर्थात् १
 १३२ वर्ग फीट होगा फिर क्योंकि कैय = १६ व $अ =$
 ११ तो कैत = ५ क्योंकि
 कि $अ व या द ज = १२$ इस-
 कारण त्रिभुज का क्षेत्रफ-
 ल $\frac{१२ \times ५}{२} = ३०$ वर्ग फीट के अ-
 व जो कि आयत का क्षेत्रफल
 बराबर १३२ वर्ग फीट के औ-
 र त्रिभुज का क्षेत्रफल बराबर है ३० वर्ग फीट के इस



लिये कुल का क्षेत्रफल १६२ वर्ग फीट हुआ और यही तादाद यलास्टर की है ॥

(२) एक अबैज त्रिभुज की तीनों भुजा ३० व चालि स व ५० मालूम है तो इस के ऊपर जी वृत्त क्षेत्र बनाया जायगा उसका व्यास क्या होगा -

जो कि (साध्य ३१ (दफा १२८) के द्वारा त्रिभुज की दो भुजाओं का गुणानफल उन्हीं दोनों के मध्य के लम्ब से भाग दें तो भजनफल व्यास उस वृत्त क्षेत्र का होगा जो कहे हुये त्रिभुज पर वनेगा इस वास्ते प्रथम २४२ दफा के द्वारा लम्ब मालूम किया ॥

$\frac{1600 - 220}{40} = \frac{1380}{40} = 34.5 =$ आबाधों के अन्तर के इसलिये $\frac{40 + 34.5}{2} = \frac{74.5}{2} = 37.25 =$ बड़ी आबाधा के इस वास्ते $(40 + 37.25) \times (40 - 37.25) =$ लं अर्थात् $1024.5 =$ लम्ब अर्थात् $\sqrt{1024.5} =$ लम्ब अर्थात् $32 =$ लम्ब ।

इसलिये $\frac{40 \times 32}{24} =$ व्यास के $40 \div 24 = 1.666$

(अनुमान साध्य ३१) अर्थात्

$40 =$ व्यास के अर्थात् व्या-

सभी ५० है जो कि (१०२ दफा साध्य २४) के द्वारा अबैज त्रिभुज पर का कोन समकोन है और आधार अबैज राबर व्यास के निकलता है इस वास्ते अबैज कोन चतुर्द में है तो इसे साध्य २४ स्पष्ट होती है ॥

प्रश्न नस्वर (दफा ३१०-३२३)
नीचे के त्रिभुजों में लम्बव आधार जान कर
उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(१) ८८६ व ४७५ (२) ६८६ व ८६४ (३) २८५४
व १८२८ (४) ६५४१ व ४८५२ (५) ३४४६ व
२५४२ (६) ८६८ व ४५५ (७) १४४ जरीब १ गहा
१ गज व १४ जरीब ५ गहा सक गज (८) ८ जरीब
६ गहा व १४ जरीब १५ गहा (९) ५२ जरीब १० ग-
हा २ गज व ४४ जरीब ५ गहा २ गज-

(१०) १४२ जरीब ११ गहा १ गज व २४ जरीब २ गज-
(११) ११४ जरीब ७ गहा २ गज व ८१ जरीब ११ गहा-
(१२) ६ जरीब २ गहा २ गज व ३ जरीब १६ गहा २ गज-
(१३) १० जरीब १२ गहा २ गज व १६ जरीब ७ गहा १ गज-
(१४) ६६ जरीब २ गज व २४ जरीब १ गहा १ गज-
(१५) ६ जरीब १८ गहा १ गज व ८ जरीब ६ गहा
१ गज-

नीचे के त्रिभुजों में तीनों भुजाओं की मालूम
करके क्षेत्रफल बताओ

(१६) २० व २० व १६ (१७) ७ व १२ व १७ (१८) २० व
२१ व २४ (१९) ५ व ७ व ८ (२०) ८ व ११ व १३ (२१)
६ व १३ व १२ (२२) १३ व १४ व १५ (२३) ३२ व ३५

- व३० (२४) ४३ व ४४ व ४५ (२५) ६ व ८ व १० (२६)
 ८ व १३ व १५ (२७) १८ व १९ व २५ (२८) ३६ व ४०
 व ४० (२९) २५ व १८ व १० (३०) २२ व ० व ८ व
 ३१ १५ व १३ व १६ (३२) २० व १० व १० (३३) ३० २
 व २० १ व ४० ३ (३४) १४० व १५० व १६० (३५) १३
 व १० व २८ (३६) ३८ व ६ १२ व ७ १० (३७) १५ व
 १६ व १९ (३८) १४ व १६ व १८ (३९) १३ व २० व २५
 (४०) ५ २ व ४ ६ व ३ १८ (४१) २२ गज व २०
 ज व ३१ गज (४२) ३ २ गज व ४ ३ व ६ ५ गज (४३)
 ४ जरीब व ८ जरीब १० गहा व १२ जरीब २ गज ।
 (४४) १ जरीब ३ गहा २ गज व १ जरीब २ गहा व ।
 १ जरीब २ गहा १ गज -
 (४५) १ जरीब ३ गहा २ गज व १ जरीब ४ गहा व ।
 १ जरीब ४ गहा १ गज -
 (४६) १ ८ गहा व १ ८ गहा १ गज व १ ८ गहा २ गज -
 (४७) ३ जरीब १५ गहा व ५ जरीब ५ गहा व ३ ज-
 रीब १० गहा -
 (४८) १४ गहा व १ जरीब २ गज व १ जरीब ४ गहा -
 (४९) ३ जरीब १० गहा २ गज व ५ जरीब ४ गहा व
 ७ जरीब ४ गहा २ गज -
 (५०) ५ जरीब ४ गहा व ८ जरीब १२ गहा १ गज व

११ जरीब १८ गहा २ गज-

(५१) ८ जरीब १६ गहा व ७ जरीब ३ गहा १ गज व
५ जरीब ४ गहा-

(५२) ५ जरीब १२ गहा २ गज व ६ जरीब १३ गहा व
८ जरीब २ गहा १ गज-

(५३) अगर सदा त्रिभुज की तीनों भुजा ११ व २४ व
३१ हैं तो बताओ कि उसका क्षेत्रफल $\frac{1}{2} \times 11 \times 31$ होगा।

(५४) अगर सदा त्रिभुज की भुजा ६१ व ६२ व ६३
हों तो बताओ कि उसका क्षेत्रफल $\frac{1}{2} \times 61 \times 62$ है

(५५) अगर सदा त्रिभुज की तीनों भुजा ६८ व ७५ व
७७ हैं और उनमें जो बड़ी भुजा है उसकी समानान्त-
र सदा रेखा त्रिभुज को विभाग करती है और शेष
दो भुजाओं की तुल्य खंडों में विभाग करती है।
तो त्रिभुज के दोनों खंडों का क्षेत्रफल बताओ-

(५६) ११ व १७ व १७ है त्रिभुज की भुजा है और ब-
ड़ी भुजा की दोरेखा समानान्तर त्रिभुज को काटती
है और शेष दो भुजाओं में से प्रत्येक भुजा की तीन
तुल्य खंडों में विभाग करती है तो त्रिभुज के तीनों
भागों का क्षेत्रफल क्या होगा-

(५७) सदा त्रिभुज की भुजा १३ व १४ व १५ की है अगर
१५ को समुद्र के कोन से जी लव गिराया उसे

बताओ कि लम्बाई उसकी क्या होगी-

(५८) एक त्रिभुज की भुजा ५१ व ५२ व ५३ फीट है तो ५३ को सन्मुख के कोन से जो लम्ब गिरिगा उसे बताओ और इस लम्ब से जो त्रिभुज के दो खराड होते हैं उनका क्षेत्रफल क्या होगा-

(५९) एक वर्ग क्षेत्र की एक भुजा १०० फीट है और उसके भीतर एक बिन्दु कहे हुये भुजा के छोरों से ६० फीट व ८० फीट के अन्तर पर है और इस बिन्दु से वर्ग क्षेत्र के चारों कोनों तक रेखा मिला दी गई तो इनसे जो चार त्रिभुज उत्पन्न होते हैं उनके क्षेत्रफल बताओ-

(६०) अब जे एक त्रिभुज है और अब द अब बिन्दु से निकाल कर अब जे पर लम्ब होता है अगर अब द १३ फीट और लम्ब जो कि द बिन्दु से अब व अब जे पर निकाले ५ फीट व १००४ फीट हों तो त्रिभुज की रेखाओं और क्षेत्रफल को बताओ-

(६१) एक त्रिभुज का आधार ११६६ कड़ी है और लम्ब ७३८ कड़ी है और वह खेत २४ पौराड को दिया गया तो बताओ कि फी एकड़ उस खेत की क्या लगान है-

(६२) एक त्रिभुज खेत की भुजा ३५० व ४४० व ७५०

गज है और २६ पौराड ५ शिलिङ्ग को वह खेत उस
तो बताओ कि की एकड़ क्या लगान है ॥

(६३) एक त्रिभुज की तीनों भुजा ५ व ६ व ७ की है उ-
सका क्षेत्रफल वर्ग दूँचों में दो क २ बताओ ॥

(६४) एक समकोण त्रिभुज की दो भुजा जो कि सम-
कोण बनाती है १०० गज व २०० गज है तो उसका क्षेत्र
फल क्या होगा और अगर समकोण से लम्ब करणा
पर निकाले तो उससे जो त्रिभुज के दो रव सम होते हैं
उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(६५) एक त्रिभुज की भुजाओं में वह समान है जो कि
५ व १२ व १३ में है और सब भुजाओं का योग ५० गज
है तो क्षेत्रफल उस त्रिभुज का वर्ग फीट में क्या होगा ॥

(६६) एक त्रिभुज की भुजाओं में १३ व १४ व १५ का स-
म्बन्ध है और उनका योग ७० गज है तो क्षेत्रफल वर्-
ग फीट में बताओ ॥

(६७) एक छत सलाखी की बनी हुई है जिसकी चौ-
ड़ाई ३७ फीट है और दृष्टी से ३३ फीट नीलती है
और नीलती तक लम्ब रूपी कोटि १२ फीट है तो
एक शिलिङ्ग ६ पेंस एक वर्ग गज को शिवाब्द से कि-
तना खर्च उसमें होगा ॥

(६८) एक त्रिभुज की तीनों भुजाओं का योग २५ है

और उनकी भुजों में ३ व ४ व ५ का सम्बन्ध है तो उस क्षेत्रफल बताओ ॥

(६८) एक समद्विबाहु त्रिभुज की एक भुजा ४० है और आधार ६४ है तो क्षेत्रफल बताओ और अगर कोई दूसरा नियम त्रिबाहु त्रिभुज हो जिसका आधार ५५ हो और क्षेत्रफल उसका प्रथम त्रिभुज के क्षेत्रफल के तुल्य हो तो दूसरे त्रिभुज का लम्ब क्या होगा ॥

(७०) एक त्रिभुज की प्रथम भुजा की द्वितीय भुजा से वह सम्बन्ध है जो दूसरी की है तीसरी और तीसरी की है पहिली से और लम्ब ८० है तो क्षेत्रफल उसका कितना होता गा ॥

नीचे त्रिभुजों की जो भुजा दी हुई हैं उन पर जो लम्ब क्षेत्र बनेंगे उनके व्यास क्या होंगे

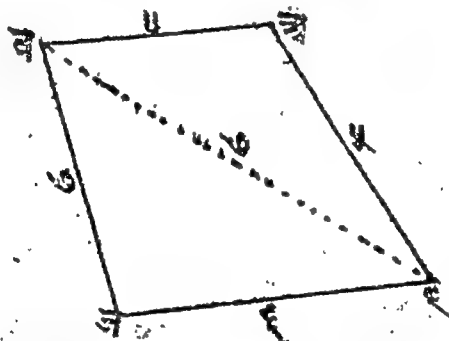
- (७१) २८२ व २८५ व ६८ (७२) १३६ व १२५ व ८६
 (७३) १२३ व १२२ व ४८ (७४) ३६० व २४४ व १६१
 (७५) ५ व ५ व ६ (७६) ६५ व ६५ व ११२ (७७) ८५
 व ८५ व १५४ (७८) ३७३ व ३७३ व ५०४ (७९) ७७
 व ७५ व ६८ (८०) २० व ४८३ व ५०७

सबहवाँ प्रकार का चतुर्भुज

प्रत्येक चतुर्भुज करारा से दो त्रिभुजों में बँटाता है

अगर उस चतुर्भुज की चारों भुजा मालूम हों और क-
रवा भी मालूम हो तो (दफा ३२२) के द्वारा दोनों त्रिभु-
जों के क्षेत्रफल निकाल कर संकलन करें योगफल
चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा यथा एक चतुर्भुज अब
ज दे की एक भुजा ४ दूसरी ५ तीसरी ६ चौथी ७ है
और करवा भी ७ है तो इस अवस्था में प्रथम अब वह
त्रिभुज का क्षेत्रफल मालूम किया ॥

$$\frac{4+4+7}{2} = \frac{15}{2} = 7.5$$



$$\left. \begin{array}{l} 7-4=3 \\ 7-5=2 \\ 7-6=1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ है तो } 6 \times 0.00001 = 0.00006 \\ 6 \times 0.00001 = 0.00006 \\ 6 \times 0.00001 = 0.00006 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 69 \\ 1000000 \\ 1000000 \\ 1000000 \\ 1000000 \\ 1000000 \\ 1000000 \\ 1000000 \\ 1000000 \\ 1000000 \end{array}$$

इस वास्ते ०.००००६ = अब वह त्रिभुज
के क्षेत्रफल के - अब दूसरे त्रिभुज बें ज दे का क्षेत्र
फल मालूम किया अर्थात् $\frac{6+7+7}{2} = \frac{20}{2} = 10$ तो

$$\left. \begin{array}{l} १०-६=४ \\ १०-७=३ \\ १०-७=३ \end{array} \right\} \begin{array}{l} १० \times ४ \times ३ \times ३ \\ = ३६० \text{ तो } \sqrt{३६०} \\ = १८ \cdot ८७ \end{array} \quad \begin{array}{l} ३६० \cdot ०००० (१८ \cdot ८७) \\ १ \\ २७ २६० \\ २ २४ \end{array}$$

इस वास्ते $१८ \cdot ८७ =$ वेजेंद $३६६ \div ३६००$
 ३३२१

त्रिभुज के क्षेत्रफल के तो।

दोनों त्रिभुजों के क्षेत्रफलों

को जोड़ लिया अर्थात् ६००६

क्षेत्रफल अब वेजें त्रिभुज का और $१८ \cdot ८७$ क्षेत्रफल

वेजेंद त्रिभुज का तो हुआ

$२८ \cdot ७६$ जो कि क्षेत्र।

फल चतुर्भुज का है

दूसरे नियम से अर्थात् लम्ब व आधार के गुणा-

नफल के आधे को मालूम करने के वास्ते प्रथम ल-

म्ब मालूम किया अब वेजें त्रिभुज में जो अब बिन्दु वेजें

पर लम्ब गिरने से आवाधा उत्पन्न होगी उनमें से एक

आवाधा निकाला जैसे

२५-१६

$$\frac{६}{७} = \frac{६}{७} \text{ आवाधों के अन्तर के तब } \frac{७-६}{२} = \text{छोटी}$$

$$\text{आवाधा के अर्थात् } \frac{४६-६}{७} = \frac{४०}{७} = \frac{२०}{३} = \frac{२०}{३} =$$

छोटी आवाधा के अर्थात् ४ की ओर की तो अब ४

करगा ठहरा और आवाधा आधार तो करगा और

आधारज्ञानकार लम्ब मा लूत किया यथा

$$\sqrt{(4 + \frac{20}{9}) \times (4 - \frac{20}{9})} = \text{लम्ब के} = \sqrt{\frac{8}{9} \times \frac{4}{9}} = \text{ल. स्त्र के} \sqrt{\frac{32}{81}} = \sqrt{\frac{32}{81}} = \text{लम्ब के अर्थात्} \frac{16 \cdot 4}{9} = \text{लम्ब के इस वास्ते} \frac{1}{2} \times \frac{16 \cdot 4}{9} = \text{अब द्विभुज के क्षेत्रफल के अर्थात्}$$

६.७६

३८ ५०० ००० (१६.५६)

फिर वें जे द्विभुज

$$\text{से } \frac{48 - 32}{9} = \frac{16}{9} =$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \overline{) 200} \\ \underline{40} \\ 160 \\ \underline{160} \\ 0 \end{array}$$

आवाधों के अन्तर

के इस वास्ते $\frac{1}{2} - \frac{13}{9}$

$$\begin{array}{r} 32 \overline{) 200} \\ \underline{64} \\ 136 \\ \underline{136} \\ 0 \end{array}$$

$$= \frac{48 - 13}{9} = \frac{35}{9} =$$

$$\begin{array}{r} 35 \overline{) 200} \\ \underline{70} \\ 130 \\ \underline{105} \\ 25 \end{array}$$

$$\frac{35}{9} = \frac{35}{9} =$$

२३१६

$\frac{1}{9}$ छोटी आवाध के इस वास्ते

$$(\frac{4}{9} + \frac{16}{9}) \times (\frac{4}{9} - \frac{16}{9}) \text{ लम्ब के} = \sqrt{\frac{42 + 16}{9} \times \frac{42 - 16}{9}} = \sqrt{\frac{58}{9} \times \frac{26}{9}} = \sqrt{\frac{1508}{81}} = \sqrt{\frac{1508}{81}} = \frac{38 \cdot 68}{9}$$

$$\text{इस वास्ते } \frac{1}{2} \times \frac{38 \cdot 68}{9} = \frac{38 \cdot 68}{9} = 18 \cdot 66 = \text{बे}$$

जे द्विभुज के क्षेत्रफल के अब इन दोनों क्षेत्रफलों को जोड़ लिया यथा

६५७ श्री क्षेत्रफल प्रथम विमुक्त का

१८. दी० क्षेत्रफल दूसरे त्रिभुज का

२८.७ ई क्षेत्रपाल चतुर्भुज का जोकि इच्छा थी

१५५०.००००/३७.६४

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय

७५८४/३५००
३०३३

5458

इस दूसरे नियम में हम को $\frac{१८ \cdot ५८}{७}$ को ३ से गुणा करना होता है और फिर द्वितीय बार $\frac{३७ \cdot ८४}{७}$ को ३ से ३ से गुणा करना होता है तो अगर हम भिन्नो को योग करके ३ से गुणा दें तो वही प्राप्त होगा जैसे $\frac{५७ \cdot ५३}{७} \times \frac{७}{२} = \frac{५७ \cdot ५३}{२} = २८ \cdot ७६५$ हीनफल के इच्छा पूर्वक ॥

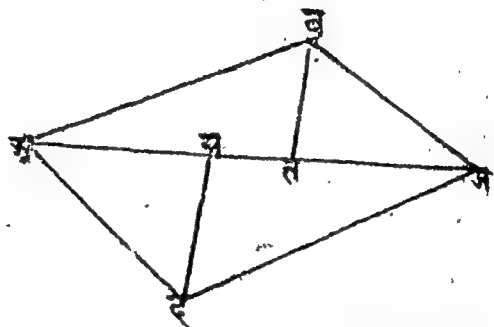
2006

अब अगर हमको चतुर्भुजका करारा मालूम हो
और करारा के सन्मुख के कोनों से जो करारा परल
स्वगिरते हैं वह भी मालूम होतो हमको और भी
अधिक सुगमता होगी क्योंकि अगर प्रत्येक लम्ब
को करारा में गुरावे और गुरान फलों का आधा

लेकर जोड़ें या जोड़कर आधा लें अथवा दोनों लम्बों के योग के आधे को करारा में गुरा दें या आधे करारा को लम्बों के योग में गुरा दें तो प्रत्येक अवस्था में क्षेत्रफल प्राप्त होगा-

यथा (१) अब जे देव

चतुर्भुज में



अब जे = २४ गज के और
 बत = ६ गज के और
 यद = ७ गज के

तो क्षेत्रफल = $\frac{24 \times 6 + 24 \times 7}{2}$
 $= \frac{144 + 168}{2} = \frac{312}{2} = 156$
 वर्ग गज के = क्षेत्रफल के ॥

(२) करारा १२ जरीब है और लम्ब ३ व ४ जरीब तो क्षेत्रफल क्या होगा ॥

$$\frac{(12 \times 3) + (12 \times 4)}{2} = \frac{36 + 48}{2} = \frac{84}{2} = 42 \text{ बीघा के या}$$

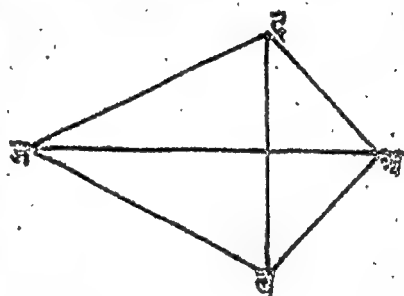
$$\frac{(3+4) \times 12}{2} = \frac{12 \times 7}{2} = 6 \times 7 = 42 \text{ क्षेत्र के}$$

यह जो हमने लिखा है कि दोनों लम्बों के योग और करारा के गुणानफल का आधा चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा उसकी स्पष्टता इस क्षेत्र से और अधिक होगी ॥

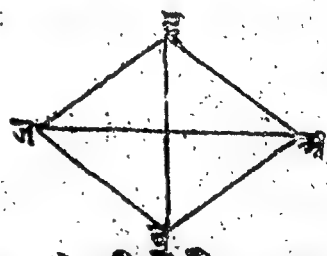
प्रकट है कि जब कि एक रेखा पर दो लम्ब होंगे

सेतुल्य है लम्बाई वी चौड़ाई के गुणानफल समकी
न के अरातल के इसवासे दोनों लम्बों के योग
वी कारणा के गुणानफल का आधा चतुर्भुज के
क्षेत्रफल के तुल्य है ॥

अगर एक चतुर्भुज ऐसा हो कि जिसके करणा स-
क दूसरे पर लम्ब होती हों तो हम एक को करणा
और दूसरे को दोनों लम्बों
का योग कह सकते हैं हम दो
नों करणों को गुणा के आ-
धा कर लेंगे तो चतुर्भुज का
क्षेत्रफल हम को प्राप्त होगा



जो कि विषम कोन सम चतुर्भुज के करणा
परस्पर एक दूसरे के साथ समकोन बनाते हैं इ-
स कारण उस पर यह नियम लग सकता है इसी
दशा में ऊपर की रीति के अनुसार अगर एक कर-
णा को दूसरे करणा के आधे से
गुना दें तो भी क्षेत्रफल वही ॥
मिलेगा ॥



प्रश्न नम्बर १ (हफा ३२५-३३१) नीचे के चतु-
र्भुजों की चारों भुजा और करणा जानकर क्षेत्र-
फल बताओ ॥

(१) ५ व ७ व ८ व १० भुजा और करणा ८ (२) १२ व

१८ व १६ व १४ भुजा वी करणा २०

(३) ६५ वी ७४ वी ८१ वी १०२ मुजाश्रीम करणा ८५

(४) २१२ वी ३०७ वी ३०४ वी २५६ मुजा और करणा ४००

(५) १८८ वी ८६ वी १८२ वी १४६ भुजा और

कारणा १०४

(६) ४०२ वो ३८१ वो ३८० वो ४१४ मुजा और क.

रसा ३६८

(७) १२ जरीब १७ गद्दा २ गज बी ११ जरीब ११ गद्दा।

बोई जरीब १८ गहा २ गज बो ५ जरीब ५ गहा २ ग-

जमुजा और ८ जरीब १६ गद्दा २ गज करण

(८) ४ जरीब १६ गद्दा २ गज्जो ३ जरीब १ गद्दा १ ग

जुवो ३ जरीव ७ गन्हा १ गजुवो २ जरीव १६ गन्हा

१ गज भुजा और ३ जरीब ५ गन्हा १ गज कररा

(६) पूजरीव १४ गद्दा २ गजवो ८ जरीव १० गद्दा

१ गज बो ८ जरीब १५ गद्दा २ गज बो १० जरीब १ ग-

दाभुजाऔर१२जरीब१६गडाकरणा

(१०) १ गद्दा १.२० गज व १ गद्दा २.१२ गज व १ ग.

हा. ७ ई गज व २ गहा २. १ ई गज मुजा और २ ग-

हा. ० ई गजकरा

(११) १२ गह्वार १ ई गजवो १५.०२ गजव १ जरीब

३ गज व १ जरीव ३ गहा १ गज मुजा करणा १८ गहा ११ गज ॥

(१२) १ जरीव ८ गहा २२ गज व १ जरीव १० गहा १८ गज व १ जरीव १ गहा १८ गज व १ जरीव ८ गहा १५ गज मुजा और १ जरीव ४ गहा ११ गज करणा ॥

(१३) १ जरीव १२ गहा १५ गज व १ जरीव ८ गहा ११ गज व १ जरीव १ गहा १४ गज व १६ गहा २ गज मुजा और एक जरीव ६ गहा २ गज करणा ॥

(१४) ५ गहा २६ गज व ५ गहा १५ गज व ४ गहा २३ गज व ४ गहा १० गज मुजा और ५ गहा ४ गज करणा ॥

(१५) १ जरीव ८ गहा २१ गज व १ जरीव ८ गहा १२ गज व १ जरीव ८ गहा २४ गज व १ जरीव ८ गहा १५ गज मुजा और १ गहा ८३ गज करणा ॥

(१६) १ जरीव १३ गहा व १ जरीव ८ गहा २१ गज व १ जरीव १० गहा २६ गज व १ जरीव ७ गहा ३ गज मुजा और एक जरीव ८ गहा १५ गज करणा ॥

(१७) ८०८ जरीव व ३५ जरीव व ८८७ जरीव व ७५२ जरीव मुजा ८४५ जरीव करणा ॥

(१८) १ जरीव १३ ८ गहा व १ जरीव ८ गहा १८ गज

व १ जरीब २' ६" गहा व १८ गहा १' ५" गज भुजा ।
और १ जरीब ५ गहा ७' २" गज करणा ॥

(१६) १ गहा १' ६" गज व १ गहा ५ गज व २ गहा
६" व १ जरीब व २' १२" गज भुजा और १ गहा २' २"
गज करणा ॥

(२०) १ जरीब ४' ६" गज व १ जरीब ४ गहा १' ८" गज
व १ जरीब ४ गहा ३' ६" गज व १ जरीब ५ गहा
१' १५" गज भुजा और १ जरीब ४ गहा २' ७" गज
करणा ॥

नीचे के दोनों लम्ब व करणा जान कर
क्षेत्रफल बताओ

(२१) दोनों लम्ब ८ जरीब ४ गज व १० जरीब ४ ग-
हा और करणा १ जरीब १६ गहा २ गज ॥

(२२) १३ जरीब १२ गहा व जरीब १० गहा २ गज
दोनों लम्ब व ८ जरीब ७ गहा २ गज करणा ॥

(२३) दोनों लम्ब ६ जरीब ४ गहा २ गज व १० ज-
रीब ६ गहा १ गज और करणा १४ जरीब ५ गहा ॥

(२४) दोनों लम्ब ४ जरीब १० गहा व ११ जरीब ८
गहा व ६ जरीब १३ गहा २ गज करणा ॥

(२५) दोनों लम्ब १२ जरीब १६ गहा व १४ जरी-
ब १६ गहा व करणा ८ जरीब ५ गहा ॥

(२६) १३० जरीब १ गहा व ४८ जरीब १० गहा २ गज दोनों लम्ब वी ८ जरीब १७ गहा करणा ॥

(२७) ३३ जरीब ६ गहा १ गज व १३० जरीब ६ गहा १ गज दोनों लम्ब व ८ जरीब २ गज करणा ॥

(२८) ५८ जरीब ५ गहा व ११४ जरीब १८ गहा १ गज दोनों लम्ब व ५ जरीब १४ गहा २ गज करणा ॥

(२९) ४६ जरीब १३ गहा १ गज वी ८८ जरीब १७ गहा २ गज दोनों लम्ब वी ७ जरीब १ गहा २ गज करणा ॥

(३०) १५४ जरीब १८ गहा ८ गज वी १४५ जरीब ६ गहा २ गज दोनों लम्ब वी १४ जरीब १० गहा २ गज करणा ॥

(३१) ३ जरीब १६ गहा २ गज वी २ जरीब ४ गहा दोनों लम्ब वी १३१ जरीब १२ गहा करणा ॥

(३२) ५ जरीब वी ३ जरीब ११ गहा दोनों लम्ब वी ८३ जरीब १७ गहा करणा ॥

(३३) ७ जरीब १२ गहा वी जरीब १ गहा दोनों लम्ब व १४० जरीब ७ गहा करणा ॥

(३४) ६ जरीब १ गहा २ गज वी १ जरीब ५ गहा १ गज दोनों लम्ब वी ८४ जरीब १० गहा करणा ॥

(३५) ८ जरीब ७ गहा वी १ जरीब ८ गहा १ गज दोनों लम्ब वी १०२ जरीब १७ गहा करणा ॥

(३६) दो जरीब १५ गहा दो गज व ८ गहा दो गज दो
नों लम्ब व ७ जरीब ८ गहा दो गज करगा ॥

(३७) १८ फीट १३ इंच व २३ फीट ८ इंच दोनों
लम्ब व करगा ५४ फीट ॥

(३८) दोनों लम्ब ८०४ व १००१२ फीट व ५००८
फीट करगा ॥

(३९) ६ जरीब २७ कड़ी व ८ जरीब ६ कड़ी दोनों
लम्ब व १० जरीब १४ कड़ी करगा ॥

(४०) २ जरीब १५ कड़ी व १ जरीब ७५ कड़ी दो-
नों लम्ब व ३ जरीब २७ कड़ी करगा-

(४१) दोनों लम्बों का योग १६ गज १ फीट व क-
रगा १८ गज २ फीट-

नीचे के क्षेत्रफलों और एक करगा जानकर ह-
सरा करगा या दोनों लम्बों की बताओ

(४२) चतुर्भुज का क्षेत्रफल २७ एकड़ १ रोड़ १६
पोल और एक करगा २५ जरीब है तो करगा पर
के लम्बों का योग बताओ ॥

(४३) ६३ ४३ ८४ ५६ ७ बीघा ३२ ८ २००-

(४४) ३ बीघा क्षेत्रफल और एक जरीब १० गहा
दोनों लम्बों का योग

(४५) १० बिस्वा १५ ८ बिस्वांसी क्षेत्रफल १ जरीब

८ गह्वा २ ३ गज दोनों लख ॥

(४६) ३ ६७ बीघा १८ बिस्वा ६ बिस्वांसी १६ कच-
वांसी क्षेत्रफल ७ ३ जरीब ८ गह्वा दोनों लख ॥

(४७) ४८ ६ बीघा १४ बिस्वा ८ बिस्वांसी क्षेत्रफल
३१ जरीब ४ गह्वा दोनों लख ॥

(४८) ११ ६ ५ बीघा १८ बिस्वा ९ बिस्वांसी ५ कच-
वांसी ६ अतवांसी क्षेत्रफल ८ ५ ५ जरीब ८ गह्वा
२ ३ गज दोनों लख-

(४९) ८० १ बीघा ४ बिस्वा ८ बिस्वांसी क्षेत्रफल ८
६ ७ जरीब १८ गह्वा दोनों लख ॥

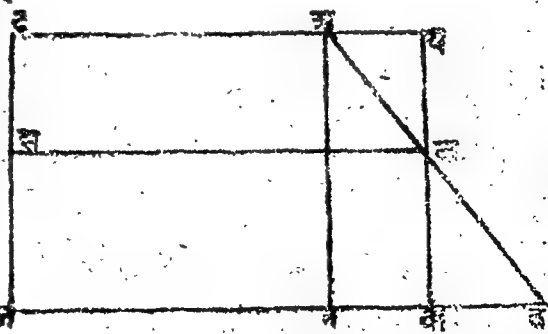
(५०) ६८ ४ ८ १८ बीघा २ बिस्वा ८ बिस्वांसी क्षेत्रफ-
ल १० ८ ५ जरीब १६ गह्वा दोनों करण ॥

अदारहवाँ प्रकरणा दो सम कोन वाले

वियम चतुर्भुज या सम लख

कल्पना करो कि अब जेदे एक क्षेत्र दो सम को-
न वाला वियम चतुर्भुज

जहे अर्थति अदे व व
जे मुजा दे जे पर लख
होती है अ व के ले नि-
न्दु पर तुल्य दो रवराह



करो और ले से के ले ये समानान्तर दे जे कारणी को

और दश की ये तक बंदा दो तो ये जे एक धरातल
 सम कोन होगी और क्योंकि ये अले सकान्तर को
 न के बले कोन के तुल्य है (सा० ५ दफा ८३) और
 अले ये कोन बले के कोन के तुल्य है (सा० ४ दफा
 ८२) और अले बराबर है ले के (क्योंकि तुल्य
 दो बराबरों में किया है) इसलिये अ ये तुल्य हुआ
 ब के के (सा० १० दफा ८८) और ये ले भुजा तुल्य
 हुई के ले भुजा के और अले ये त्रिभुज बले के त्रि-
 भुज के तुल्य है तो अगर कहे हुये बियम चतुर्भुज
 से बले के त्रिभुज निकाल डालें और उसके पल्ले
 में एक उतना ही बड़ा त्रिभुज अले ये संकलन।
 कर लें तो यह सम कोन ये जे द व बियम चतुर्भुज
 के तुल्य होगा अ बिन्दु से अ न समानान्तर ये के या
 द जे का निकालें तो अ के या अ जे समानान्तर हो-
 गी इस कारण अ ये न के के तुल्य होगी परंतु अ
 ये बराबर है ब के के इस वास्ते ब के बराबर है न
 के के फिर जो कि अ द बराबर है न जे के इस वा-
 स्ते ब से अ द व ब जे का अन्तर है जिसका आधा
 ब के है और ब के ये अ के तुल्य है इसको अ द
 में जोड़ा तो सम्पूर्ण ये द या के जे अ द व ब जे का श्री
 मत हुआ इस वास्ते समानान्तर चतुर्भुज का श्री मत

यथा ये दे४ दे जे लख से बराबर है क्षेत्रफल या जे
समकोन अर्थात् दे वे विषम चतुर्भुज के॥

क्रिया-ही समकोन वाले विषम चतुर्भुज के
दो समानान्तर भुजाओं का औसत लख रूपी भुजा
में गुना ही गुणानफल विषम चतुर्भुज का क्षेत्र
फल होगा॥

उदाहरण

(१) पूर्वोक्त क्षेत्र में कल्पना करो कि अ३ बराबर
५ के और ब३ बराबर ७ के और दे३ बराबर ६ के
तो विषम चतुर्भुज का क्षेत्रफल $\frac{५+७}{२} \times ६ = \frac{१२}{२} \times ६$
 $= १२ \times ३ = ३६$ अर्थात् क्षेत्रफल हुआ-

(२) विषम चतुर्भुज ही समकोन वाले दो समाना-
न्तर भुजा १६ व २४ जरीब हैं और लख रूपी भुजा
१२ जरीब है तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा॥

$$\frac{१६+२४}{२} \times १२ = ४१ \times ६ = २४६ बीघा$$

व्यतीत क्षेत्र में अ३ व दे३ के मध्य ले बिन्दु से लेंगे।

समानान्तर अ३ दे३ या ब३ का निवाले तो ये से और
ले जे समानान्तर चतुर्भुज होंगे इस वास्ते य ले =
दे से और ले के = से जे के होगा परंतु ये ले ले के के
तुल्य है इस वास्ते दे से = से जे के इससे सिद्ध हुआ
कि अगर ही समकोन वाले विषम चतुर्भुज के

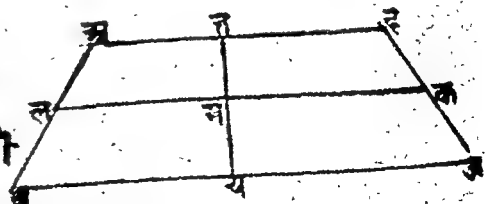
भुजा जो कि समानान्तर नहीं है मध्य में रेखा सि-
 ला दी जाय तो वह भुजा समानान्तर की चतुर्भुज की
 समानान्तर न होगी और जो कि यह समानान्तर अ-
 र्थात् लंबे व छोटे या बड़े के तुल्य है दूसरे दो लंबे
 भी बड़े व छोटे का औसत हुआ या जो समानान्तर
 नहीं है उनमें से एक को मध्य में समानान्तर भुजा
 की समानान्तर निकाली जाय तो वह दूसरी भुजा
 को भी तुल्य हो खराडों में करेगी और समानान्तर
 भुजाओं की औसत होगी -

अब अब जेद एक क्षेत्र चतुर्भुज समानान्तर है
 जिसमें अब व बजे समानान्तर है और तय कोटि
 है तो तय लम्ब से काहे हुये क्षेत्र के दो खराड होते
 हैं और प्रत्येक खराड इसमें का दो समकोन वा-
 ला नियम चतुर्भुज है इसलिये प्रत्येक खराड के
 क्षेत्रफल का योग काहे हुये क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा
 और हम इस प्रकार से नियम कर सकते हैं $\frac{अत + बय}{2}$

$$\times \frac{तय + तद + यज}{2} \times तय$$

जो कि तय से दो पृथक्
 संख्याओं से गुणा करके जो
 ड़ा है उसका रण उसकी

यह भी अवस्था हो सकती है $\frac{(अत + बय)}{2} + \frac{(तद + यज)}{2} \times$



तयश्चरति $\frac{अत + तइ + वय + यज}{४}$ तयश्चरति अ
द्वेज की औसा तयसे गुणादीती गुणानफल बाहे
हुये क्षेत्रका क्षेत्रफल होगा ॥

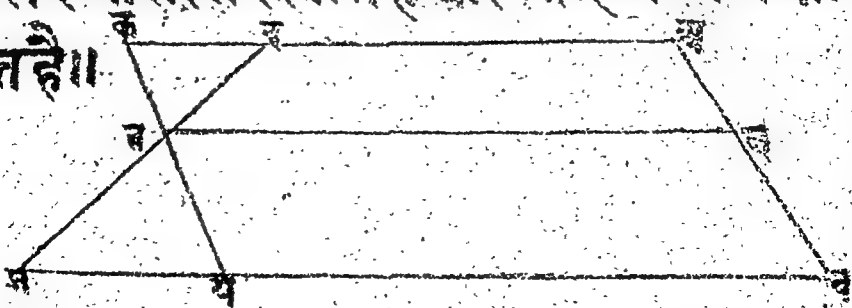
क्रियासमानान्तर भुजाओं का औसात राख
में गुणादी वही क्षेत्रफल होगा ॥

उदाहरण

(१) पूर्वोक्त क्षेत्रमें अद = १५ बी बेंज = २५ बी लम्ब
११ है तो क्षेत्रफल बाहे हुये क्षेत्रका बताओ $\frac{१५ + २५}{२}$
 $\times \frac{११}{१} = २० \times ११ = २२०$ क्षेत्रफल के ॥

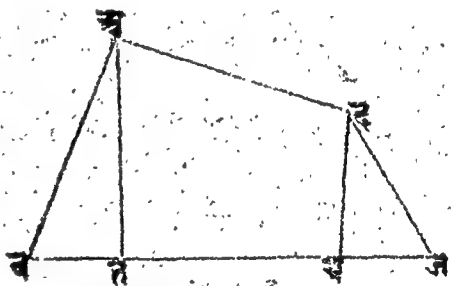
(२) एक चतुर्भुज समानान्तर की समानान्तर भु-
जा १६ बी २० गहा है और उन समानान्तर भुजाओं
के मध्य का अन्तर लम्बकृपी है तो क्षेत्रफल क-
ताओ $\frac{१६ + २०}{२} \times \frac{७}{१} = \frac{४३}{२} \times \frac{७}{१} = \frac{३०१}{२} = १५० \frac{१}{२}$ बिस्वा
सी = ७ बिस्वा १० २ बिस्वासी ॥

अगर समानान्तर भुजा वही और उनके और ल-
म्बके मध्य बिन्दुओं में रेखा मिलाने तो सिद्ध होगा
कि के लम्बका सरल रेखा में है और अद बी बेंज का
औसात है ॥



या अब जे दे सेवका एक चित्र यह भी हो सकता है कि दज को तुल्य दो खराडों में किया और ये त के समानान्तर अब का निकाला और अब को के तक बढ़ा दिया तो उक्त रीति के अनुसार सिद्ध होगा कि दै त के त्रिभुज जे ते ये त्रिभुज के तुल्य है इस वास्ते के वें समानान्तर चतुर्भुज अब जे दे चतुर्भुज सम लम्ब के तुल्य है और तैले समानान्तर भुजाओं का औसत है ॥

किसी अवस्था में चतुर्भुज का क्षेत्रफल त्रिभुजों और दो सम कोन वाले विषम चतुर्भुज के द्वारा मापा जाता है यथा अब जे दे एक चतुर्भुज है जिसमें अब ते व दे ये वें जे पर लम्ब होते हैं तो चकट है कि इसमें दो सम कोन त्रिभुज हैं और एक दो सम कोन वाला विषम चतुर्भुज इन तीनों का क्षेत्रफल उक्त नियम के अनुसार निकालो उनका योग चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा कल्पना करो कि त व = ४ व दे ये = १५ व वें जे = २४ व अब ते = १२ व दे ये = ८ के तो कहे दुये सेवका क्षेत्रफल यह होगा अब ते का क्षेत्रफल तुल्य है $\frac{४ \times १२}{२} = २ \times १२ = २४$



अथ का क्षेत्रफल तुल्य है $\frac{12+5}{2} \times 11 = 10 \times 11 = 110$
 अथ ज का क्षेत्रफल तुल्य है $\frac{15}{2} = 5 \times 6 = 30$ इन ती
 नों को जोड़ा अर्थात् $24 + 110 + 30 = 164$ केहुआ
 यही १७० चतुर्भुज क्षेत्रका क्षेत्रफल हुआ॥

प्रश्न नम्बर ११ (हफ्ता ३३१-३४०)

नीचे की दी गई समानांतर भुजा व तीसरा लम्ब भा-
 लूम करके दो समकोण वाले विषम चतुर्भुज या
 समलम्ब के क्षेत्रफल बताओ॥

(१) १२ व १२४ व लम्ब ८४ (२) ३२ व २२२ व
 लम्ब ८६ (३) १२१ व २१० व लम्ब ७६ (४) ८२ व
 व ४१ व लम्ब ११२ (५) ८१ व ३४ व लम्ब १०८
 (६) १५ जरीब १५ गहा व १० जरीब १० गहा १ गज
 व लम्ब ३ जरीब ५ गहा १ गज (७) २० जरीब ३ गहा
 १ गज व १४ जरीब २ गहा २ गज व लम्ब १० जरीब
 १ गहा १ गज॥

(८) १३ जरीब १० गहा २ गज व १० जरीब ६ गहा व
 ३ जरीब १२ गहा २ गज लम्ब-

(९) ६ जरीब ८ गहा व ८ जरीब व ५ जरीब १२ ग-
 हा २ गज-

(१०) १६ जरीब ११ गहा २ गज व ८ जरीब १ गहा २ ग-
 ज व ५ जरीब १ गहा ६ गज-

- (११) ७ जरीब १० गद्दा २ गज व ११ जरीब १० गद्दा १
२ गज व ३ जरीब ५ गद्दा १ गज -
- (१२) १५ जरीब १५ गद्दा व ६ जरीब १४ गद्दा २
गज व १४ जरीब १० गद्दा २ गज -
- (१३) १५ जरीब २ गद्दा २ गज व १३ जरीब १६ ग-
द्दा व १३ जरीब ७ गद्दा १ गज -
- (१४) १३ जरीब ८ गद्दा १ गज व ११ जरीब ८ गद्दा व
५ जरीब ८ गद्दा १ गज -
- (१५) १५ जरीब २ गद्दा २ गज व ८ जरीब १८ गद्दा
व ७ जरीब १० गद्दा २ गज -
- (१६) १३ जरीब १० गद्दा २ गज व ८ जरीब ४ गद्दा
व ५ जरीब १६ गद्दा -
- (१७) १२ जरीब २ गद्दा २ गज व ८ जरीब १६ गद्दा
व ५ जरीब १४ गद्दा -
- (१८) १५ जरीब १८ गद्दा व १० जरीब १७ गद्दा १ गज
व ७ जरीब ८ गद्दा २ गज -
- (१९) १५ जरीब ४ गद्दा २ गज व १५ जरीब २ गद्दा
व ६ जरीब ४ गद्दा -
- (२०) ३० जरीब ७ गद्दा व ६ जरीब १६ गद्दा व ७ ज-
रीब १६ गद्दा १ गज -
- (२१) १४ ८ जरीब १० गद्दा २ गज व ५२ जरीब १ गद्दा

१ गज व ६ जरीब ७ गहा १ गज-

(२२) १५३ जरीब २ गहा व ८० जरीब ७ गहा १ गज
व १३ जरीब १० गहा १ गज-

(२३) ८ जरीब २ गज व १३ जरीब १० गहा २ गज व
११ जरीब ६ गहा २ गज-

(२४) ५७ जरीब १० गहा व ४८ जरीब २ गहा १ गज
व १६ जरीब ८ गहा २ गज-

(२५) ८० जरीब १० गहा २ गज व ५२ जरीब १८ गहा
१ गज व १३ जरीब २ गहा-

(२६) २१ जरीब १२ गहा व २० जरीब २ गहा व १५ जरीब
५ गहा १ गज-

(२७) १८ जरीब व १३ जरीब १० गहा २ गज व २१
जरीब ६ गहा २ गज-

(२८) ३८ जरीब १३ गहा १ गज व ७ जरीब ८ गहा १
गज व १ जरीब ७ गहा-

(२९) ३१ जरीब १० गहा २ गज व २४ जरीब १६ गहा
व १३ जरीब १६ गहा-

(३०) १३ जरीब १२ गहा २ गज व ३ जरीब २ गज व १
२ जरीब १८ गहा २ गज-

(३१) ६ जरीब १० गहा १ गज व २ जरीब २ गहा २ गज
व १ जरीब २ गहा २ गज-

- (३२) १३ जरीब १० गहा २ गज व ३ जरीब २ गज व २
रीब १८ गहा २ गज -
- (३३) २ गहा २० ४ ८२ गज व २ गहा २० २८ व २ गहा
० ८२ गज -
- (३४) १ जरीब ८ गहा ० ८२ गज व ६ गहा ० ८२ गज
व १ जरीब २ गहा २० ८ गज -
- (३५) १ जरीब ४ गहा १० ८ गज व १ जरीब ५ गहा
१० ८ ४ गज व १ जरीब ४ गहा ० ८ गज -
- (३६) १ जरीब १० गहा २० ८२ व १ जरीब २ गहा २० ८२
गज व १८ गज १० २ गज -
- (३७) १ जरीब १२ गहा १० ८२ गज व १० गहा १० ८ ६
गज व १ जरीब १० गहा १० १२ गज -
- (३८) १ जरीब १० गहा १० ८२ गज व ४ गहा २० ८२ ग-
ज व ४ गहा ० २३ ८ गज -
- (३९) १५ जरीब ८ गहा १० २५ गज व ११ जरीब १८ ग-
हा १० ५ गज व ६ जरीब १५ गहा १० ८२ १ गज -
- (४०) ४१ जरीब १८ गहा २० २८ २ गज व २८ जरीब
१ गहा १० १२ ८ गज व १६ जरीब ८ गहा ० ८ २ १ गज -
- (४१) ३ फीट व ५ फीट व १० फीट -
- (४२) १० फीट व १२ फीट व ४ फीट -
- (४३) १५ गज व २० गज व १२ गज -

(४४) समानान्तर भुजाओं का योग ६२५ कड़ी व लम्ब १६० कड़ी-

(४५) समानान्तर भुजाओं का योग १२२५ कड़ी। और लम्ब उनके मध्यका २४० कड़ी-

(४६) समानान्तर की भुजा ७५० व १२२५ कड़ी और लम्ब १४४० कड़ी

(४७) सकावियस चतुर्भुज समलम्ब का क्षेत्रफल $\frac{1}{2}$ एकड़ है और समानान्तर भुजाओं का योग २४२ गज है तो उसका लम्ब क्या होगा-

(४८) सकावियस चतुर्भुज समलम्ब का क्षेत्रफल ८ एकड़ २ रोड़ १० पील है और समानान्तर भुजाओं का योग २८७ गज है तो उसका लम्ब मालूम करो-

(४९) ४१ उदाहरणों में अगर एक सरल समानान्तर रेखाओं की उनके मध्यमें खींची जायती वह वियस चतुर्भुज जिन दो खराडों में विभक्त हुआ है उनके क्षेत्रफलों की बताओ-

(५०) उदाहरण ४२ में समानान्तर रेखाओं की दो समानान्तर स्तूधी रेखाओं खींची गई कि शेष दो भुजाओं के तीन २ तुल्य खराड करती है तो इन रेखाओं से जो वियस चतुर्भुज दो खराड हुए हैं उनके

क्षेत्रफलों को बताओ ॥

(५१) एक चतुर्भुज का करण २६ फीट व २४ फीट हो और जो एक दूसरे पर लम्ब होता उसका क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(५२) एक विषम चतुर्भुज के करण ८८ गज व ११० गज हैं तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(५३) एक विषम कोन सम चतुर्भुज के करण ६४ गज व ३६ गज हैं तो क्षेत्रफल बताओ और १ वर्ग गज ॥ चार आने के हिसाब से उसमें पत्थर बिछाया जाय तो सस्यूराना क्या खर्च होगा ॥

(५४) एक विषम कोन सम चतुर्भुज का क्षेत्रफल ५२२०४ वर्ग फीट है और एक करण २४८ फीट है तो दूसरा करण उसका कितना होगा ॥

(५५) अब जेद चतुर्भुज की भुजा अ व = २८ फीट और ब जे = ४५ फीट और जे द = ५१ फीट और द अ = ५२ फीट और अ जे करण = ४३ फीट तो क्षेत्रफल चतुर्भुज का मालूम करो ॥

(५६) अब जेद चतुर्भुज है जिसमें अ व = ४८ जरीब के व ब जे = २० जरीब के व करण अ जे बराबर ५२ जरीब के और लम्ब जो द बिन्दु से अ जे पर गिरता है बराबर है ३० जरीब के तो उसका क्षेत्रफल ५

का होगा ॥

(५७) एक चतुर्भुज की भुजा कर्म पूर्वक २० व ३६ व ३० व २५ फीट हैं और प्रथम दो भुजाओं का मध्यग कोन सम कोन है तो उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(५८) एक चतुर्भुज की कर्म पूर्वक भुजा ५ व ५ व ४ व ३ फीट हैं और प्रथम दो भुजाओं से जो कोन बनता है ६० अंश का है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(५९) एक चवूतरा के समुदाय की दो भुजा समानान्तर हैं और शेष दो भुजाओं में से दो भुजा परस्पर तुल्य हैं और समानान्तर भुजा ८० वर्ग फीट है और शेष भुजाओं में से प्रत्येक भुजा १० फीट हैं तो उस चवूतरा के ऊपर के धरातल का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(६०) अब जे दे एक चतुर्भुज है जिसमें अब जे = ८४५ फीट के व अब जे = ६१३ फीट के व अब जे दे = ८१० फीट के और अब जे दे का समानान्तर है और अब जे दे पर सम कोन है तो उसका क्षेत्रफल मात्तूम करो ॥

(६१) अब जे दे एक चतुर्भुज है जिसकी अब जे व जे दे भुजा समानान्तर हैं और अब जे १६५ के और जे दे = १२३ फीट के व अब जे व अब जे के

बीच लम्ब रूपा अन्तर १०० फीट है अब में स-
क विलु त सेसा है कि अ त = (अ व जे दे के अ-
न रा ह के) तो त व जे त्रिभुज और अ त जे दे च-
तुर्भुज के क्षेत्रफल बताओ ॥

(६२) एक विषम कोन सम चतुर्भुज के दारगा।
८८ व २३४ फीट है तो उसका क्षेत्रफल बता-
ओ और उसकी एक भुजा की लम्बाई और ल-
म्ब भी मालूम करो ॥

(६३) एक विषम कोन सम चतुर्भुज का क्षेत्र
फल ३५४१४४ वर्ग फीट है और एक दारगा
६७२ फीट है तो उसका दूसरा दारगा क्या होगा
और उसी विषम कोन सम चतुर्भुज की एक
भुजा व लम्ब भी मालूम करो ॥

(६४) एक चतुर्भुज की २ समीप की भुजा २२८
व ७०४ फीट है और उनके मध्य का कोन ६०
अंश का है और शेष दो भुजा परस्पर तुल्य हैं औ-
र उनके बीच का कोन ६० अंश का है तो निश्च-
य करो कि क्षेत्रफल इस चतुर्भुज का वर्ग फी-
टों में $८०२५६ + १३६८०० \div ३$ है

(६५) एक अ व जे दे वर्ग क्षेत्र है जिसकी एक भु-
जा अ व २५ फीट है उसमें से ५ फीट अ त निकाल

डाता और तंद की मिला दिया तो बताओ कि अगर उसकी सरस्मत में सदा वर्ग फीट पर १ ३/४ पाई खर्च होती संपूर्ण खर्च क्या होगा ॥

उन्नीसवां प्रकारगा (अ) बहुभुज क्षेत्र सम्भुज क्षेत्र का क्षेत्रफल

क्रिया (प्रथम) बहुभुज क्षेत्र के केन्द्र से जो उ-रुको किसी भुजा पर लम्ब गिरता हो उस लम्ब को भुजाओं के योग के आधे में गुणा हो या लम्ब के आधे को भुजाओं के योग में गुणा हो या लम्ब और भुजाओं के योग की परस्पर गुणा करके आधा कर ली जा कुछ क्षेत्र होगा वही क्षेत्रफल है ॥

उदाहरण

एक पंचभुज की एक भुजा २५ है और लम्ब १०.२ तो पंचभुज का क्षेत्रफल मातूम करो २५ X ५ = १२५ भुजाओं के योग के और लम्बाई = ८.६ तो १२५ X ८.६ = १०७५ क्षेत्रफल ॥

$$\begin{array}{r}
 १२५ \\
 ८.६ \\
 \hline
 ७५० \\
 १००० \\
 \hline
 १०७५.०
 \end{array}$$

क्रिया द्वितीय अगर बहुभुज क्षेत्र सम्भुज-

की केवल एक भुजा मालूम हो तो उस भुजा के
बर्ग की जै भुजा का क्षेत्र हो नीचे के चित्र में देखकर
र दशमलव से गुणा दो गुणान फल क्षेत्र फल
होगा यथा—

एक पंच भुज की भुजा २५ है तो क्षेत्र फल पंच
भुज का बताओ ॥

२५^२ = ६२५ फिर इसको पंच भुज के दशमलव
में गुणा दिया जैसे

१०७२९४७७४

६२५

८६०२३८७०

३४४०८५४८

१०३२२८६४४

१०७५२८८३७५० यह क्षेत्र फल पंच
भुज का हुआ

क्षेत्र

क्रमांक	क्षेत्रों के नाम	गुणांक
३	सप्तविवाह त्रिभुज	०४३३०१२७
४	वर्ग क्षेत्र	१०००००००
५	पंचभुज	१०७२०४७७४
६	षट्भुज	२०५८८०७६२
७	सप्तभुज	३०६३३८१२४
८	अष्टभुज	४०८२८४२७१
९	नवभुज	६०१८१८२४२
१०	दशभुज	७०६८४२०८८
११	एकादशभुज	८०३६५६३८८
१२	द्वादशभुज	११०१८६१५२४

प्रश्न नम्बर १२ हफ्ता ३४२-३४५)

नीचे के सप्त विवाह त्रिभुज की एक २ भुजा मा-
लूम है उन क्षेत्र फल बताओ-

(१) ५ व ८ व ८ व ३-२ व ८-०९

नीचे के वर्ग क्षेत्रों की एक २ भुजा मा लूम है उन
क्षेत्र फल बताओ-

(२) ६ व ८ व १० व ८० व ६३

नीचे के पंच भुजों की एक २ भुजा मालूम है उन
के क्षेत्रफल बताओ ॥

(३) ७ व ५ व ६ व २१ व ७०१

नीचे छः भुजा के क्षेत्रों की एक २ भुजा मालूम
है उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(४) ४ व ८ व ६ व १०६ व ७००५

सात भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई है
उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(५) ६ व ८ व ७०६ व ७८०१ व ७१००१

नीचे आठ भुजा के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी
हुई है उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(६) ७ व २ व ३० व ६५ व ७५०

नीचे नौ भुजा के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई
है उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(७) ८ व १५ व १६० व ६७०० व ००००६५

नीचे दश भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई
है उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(८) ६ व १८ व २२ व ५६३ व ७३२

नीचे ग्यारह भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी
हुई है उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(९) ८८ व ५६ व ७०८१ व ४७००१ व ८८११०

नीचे बारह भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दीहु-
ई है उन क्षेत्रफल बताओ ॥

(१०) ६०.१ व ८८.०५ व ७८.५ व ७१.०४ व ७४.५६

उत्तीसवाँ प्रकार का (ब) बहुभुज क्षेत्र या
चतुर्भुज

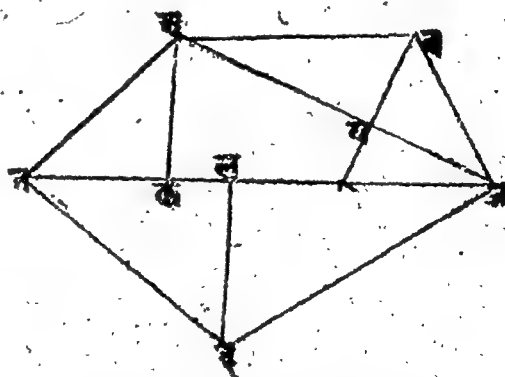
बहुभुज क्षेत्र या चतुर्भुज की साध विभुजों के
द्वारा और विषम चतुर्भुज दो समकोण वाले के क-
साधुसार होती है ॥

जिसे बहुभुज क्षेत्र को ऐसे विभुजों या दो
समकोण वाले विषम चतुर्भुजों में विभाग
करी जिनका क्षेत्रफल सुगमता से निकल सके
और इन विभुजों इत्यादि के क्षेत्रफल निकाल
कर जोड़ी योगफल कल्पित क्षेत्र का क्षेत्रफल हो-
गा यथा बहुभुज क्षेत्र के खराद किसी अवस्था में

वर्ग क्षेत्र या आयत
क्षेत्र या समानान्तर
चतुर्भुज भी हो जाते हैं ॥

अब जे देते एक
क्षेत्र पांच भुजा का है
इसको हमने अजें व

जें ते करणों से तीन विभुजों में विभाग किया जिनके



वे ये व अ के व द ले लम्ब हैं और अ = २ व ब जे
 = २ व जे ते = १८ व द ले = ८ व अ के = १० तो क्षेत्र

ल त्रिभुज
 अ व जे का = $\frac{१२ \times २}{२} = १२$ और क्षेत्र फल त्रिभुज

अ जे ते का = $\frac{१८ \times १०}{२} = ९०$ और क्षेत्र फल त्रिभुज

जे द ते का = $\frac{१८ \times ८}{२} = ७२$ इन सब क्षेत्र फलों का

जोड़ा तो सम्पूर्ण का योग तुल्य हुआ १७४ के और

क्षेत्र फल कल्पित क्षेत्र का हुआ।

अ व जे द ते ये एक चक्रः भुजा का क्षेत्र है जिस

का बंते करण है और

उस पर अ के व अ ले

ये ले व जे में व द ने

लम्ब होते हैं और वे

के = १५ व ब में = १८

व ब ले = ३४ व ब ने

= ३८ व ब ते = ४५ और के अ = १६ व ले ये = २६ व

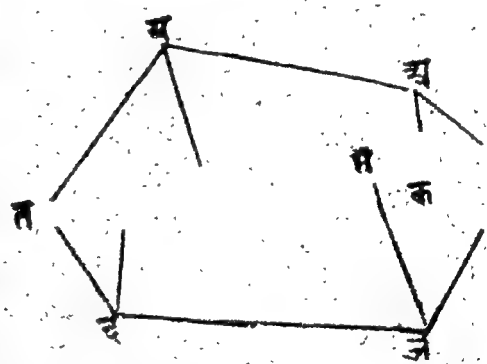
मे जे = २० व ने द = १२ तो क्षेत्र फल त्रिभुज सब जे = ३५

विषम चतुर्भुज ले ले = $\frac{१६ + १८}{२} \times १८ = ३५ \times १८ =$

$\frac{६३०}{२} = ३१५$

त्रिभुज ये ले ते = $\frac{११ \times २६}{२} = \frac{२८६}{२} = १४३$

व जे में = $\frac{१६ \times २०}{२} = १६०$



$$\text{वियमचतुर्भुज} = \text{नैज} \frac{20+12}{2} \times 20 = 32 \times 20 = 320$$

$$\text{त्रिभुजदनेत} = \frac{6 \times 12}{2} = 6 \times 6 = 36$$

इन सब क्षेत्र फलों को इकट्ठा किया तो क्षेत्रफल कल्पित क्षेत्र का हुआ अर्थात् ११०३

बीसवों प्रकार का वृत्त क्षेत्र की माप

नियम (१) व्यास और परिधि के गुणान फल की चौथाई वृत्त क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा या व्यासार्द्ध और परिध्यार्द्ध का गुणान फल वृत्त क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा यथा ॥

(१) एक वृत्त की परिधि २२ गज और व्यास ७ गज है तो क्षेत्रफल बताओ ॥

$$\frac{22 \times 7}{4} = \frac{154}{2} = 77 \frac{1}{2} \text{ वर्गगज के}$$

(२) वृत्त क्षेत्र का व्यास ५५ जरीब है तो क्षेत्रफल वृत्त का बताओ जो कि वृत्त का व्यास ५५ जरीब है तो परिधि वृत्त की $\frac{22 \times 55}{7}$ होगी तो क्षेत्रफल वृत्त का $\frac{22 \times 55}{7} \times \frac{55}{2} = 2375 \frac{1}{2} \text{ के हुआ}$

* इयस्वो इति सूत्रेण इकारस्य यकारः यकारः अकारः गतः
परिध्यार्द्ध इति सिद्धम् १२

$$\begin{array}{r}
 44 \\
 22 \\
 \hline
 264 \\
 264 \\
 \hline
 3024 \\
 22 \\
 \hline
 6040 \\
 6040 \\
 \hline
 66440
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 25 \\
 44 \\
 \hline
 104 \\
 24 \\
 \hline
 214 \\
 144 \\
 \hline
 100 \\
 144 \\
 \hline
 220 \\
 144 \\
 \hline
 240 \\
 224 \\
 \hline
 14
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 25 \\
 44 \\
 \hline
 2364.64
 \end{array}$$

नियम-(2) व्यासार्द्ध के वर्ग को $\frac{22}{7}$ से गुणा दो और अगर अधिक शुद्धता इच्छा होती 3.1416 में गुणा दो तब क्षेत्र का क्षेत्रफल प्राप्त होगा ॥

उदाहरण

(1) कल्याण करी कि व्यास दृष्टका 10 फीट है तो क्षेत्रफल दृष्टक्षेत्र का क्या होगा ॥

$$\left(\frac{10}{2}\right) \times \frac{22}{7} = \frac{100}{4} \times \frac{22}{7} = \frac{1100}{7} = 157.14 \text{ क्षेत्रफल के लगभग ॥}$$

(2) व्यास दृष्टका 22 गज है तो क्षेत्रफल क्या होगा

$$\frac{22}{2} = 11 \text{ तो } 11 \times 11 \times 3.1416 = 121 \times 3.1416 =$$

= ३८० • १३ ३ ६ दिस्वांसी

३ • १४ १ ६

१२१

३ १४ १ ६

६ २ ८ ३ २

३ १४ १ ६

३ ८० • १ ३ ३ ६

और अगर इससे भी अधिक बुद्धता बुद्धाही
तो ३ • १४ १ ५ ६ २ ६ से गुणा दो-

इसके सिवाय और भी बहुत आ लिये हैं यथा
व्यासार्द्ध परिधि या व्यास का वर्ग १ • ७ ८ ५ ४ या

परिधिका वर्ग = या परिधिका वर्ग १ • ० ७ ६ ४ ८ इत्यादि
परंतु हमारे कार्य की वही उत्तम है जो ऊपर लि-
खे गये-

अगर क्षेत्र का क्षेत्रफल मालूम हो तो व्यास या
परिधि बताओ ॥

नियम-क्षेत्रफल $\frac{22}{7}$ या ३ • १४ १ ६ या ३ • १४ १ ५ ६ २ ६
से भाग दो भूतलफल का मूल ली व्यासार्द्ध प्राप्त
होगा इसका दुगुणा पूरा व्यास होगा इसके द्वा-
रा परिधि निकाल लो-

बिदित रहे कि अगर वह क्षेत्रफल जिस भिन्न के

द्वारा से निकाला गया अगर उसी से भाग करोगे तो उत्तर में अन्तर न होगा नहीं तो कुछ अन्तर आवैगा—

अगर वृत्त क्षेत्र का क्षेत्रफल और व्यास मालूम है तो क्षेत्रफल को चौगुना करके व्यास से भाग दो भजन फल परिधि वृत्त क्षेत्र की होगी यथा क्षेत्रफल १५४ बीघा है और व्यास १४ जरीब तो परिधि $\frac{१५४ \times ४}{१४} = \frac{४१६}{१४} = ४४$ के इसी प्रकार से चौगुने क्षेत्रफल को परिधि से भाग दें तो व्यास प्राप्त होगा यथा क्षेत्रफल १०८६.५ बिगहा है और परिधि वृत्त क्षेत्र की १५४ है तो व्यास बराबर है $\frac{१०८६.५ \times ४}{१५४} = \frac{७५४६}{१५४} = ४९ =$ व्यास के

दाहरण॥

क्षेत्रफल वृत्त क्षेत्र का १०० वर्ग फीट है तो व्यासार्द्ध $= \sqrt{१०० \div \frac{३.१४}{२}} = \sqrt{\frac{१००}{१.५७}} \times \frac{३.१४}{२} = \sqrt{३१.८१८१} = ५.६४$: व्यास $= ५.६४ \times २ = ११.२८$

प्रश्न नम्बर १३ (३५१-३५८)

नीचे वृत्त के व्यास और परिधि जान कर क्षेत्रफल निकालो॥

(१) १५७५ व्यास व ४९५० परिधि—

(२) ५६६ व्यास व १६३२ परिधि—

- (३) ८७५ व्यास व २७५० परिधि-
 (४) १६३८ व्यास व ५१४८ परिधि-
 (५) १०१५ व्यास व ३१८० परिधि-
 (६) १०८५ व्यास व ३४१० परिधि-
 (७) १०२२ व्यास व ३२१२ परिधि-
 (८) ८१० व्यास व २८६० परिधि-
 (९) ११ जरीब ११ गहा व्यास व ३६ जरीब ६ गहा
 परिधि-
 (१०) ८ जरीब २ गहा व्यास व २८ जरीब १२ ग-
 हा परिधि-
 (११) ७ जरीब व्यास व २२ जरीब परिधि-
 (१२) ८ जरीब ६ गहा २ गज व्यास व २८ जरीब
 ६ गहा २ गज परिधि-

नीचेके व्यास जानकर सेवद लनिकाली

जिसमें ३१४१६ का सम्बन्ध लगाओ

- (१३) २१२५ व्यास (१४) ८८८ (१५) १३१३ (१६)
 १५३० (१७) ८४७ (१८) ८८१ (१९) ३१ जरीब ७ ग-
 हा १ गज (२०) ४२ जरीब ५ गहा १ गज (२१) २३ ज-
 रीब १४ गहा २ गज (२२) १४ जरीब १ गहा १ गज
 (२३) ५ जरीब ७ गहा २ गज (२४) ८ जरीब ग-
 हा २ गज-

नीचेके व्यास जानकर वृत्तक्षेत्रका क्षेत्रफल
^{२३}_७ के सम्बन्धसे निकालो

(२५) २४ जरीब १८ गहा २ गज (२६) २३ जरीब ३ गहा
 (२७) ८२ जरीब ७ गहा १ गज (२८) १४ जरीब १८ गहा
 २ गज (२९) १४ जरीब १७ गहा १० ६ गज (३०) ६ जरी-
 ब ८ गहा १५ २ गज (३१) ६ जरीब १६ गहा १२ ४ गज-

नीचेकी परिधि जानकर वृत्तक्षेत्रका क्षेत्र
 फल बताओ

(३२) १४ ८ जरीब १० गहा २ गज (३३) ४२ जरीब ३ ग-
 हा १ गज (३४) २४ जरीब (३५) १८ जरीब १५ गहा
 १ गज (३६) १५ जरीब १५ गहा १ गज (३७) २२ ज-
 रीब ४ गहा १ गज (३८) १ जरीब ८ गहा १० ८ गज
 (३९) ३ जरीब १५ गहा ६ गज (४०) १ जरीब ८ ग-
 हा २ गज (४१) २६ जरीब १३ गहा १ गज-

नीचे वृत्तक्षेत्रके क्षेत्रफल दिये हैं उनकी प-
 रिधि बताओ

(४२) २७ बीघा १२ बिस्वा १० बिस्वांसी ४ बर्ग गज-
 (४३) १ बीघा ६ बिस्वा १ बिस्वांसी ३ बर्ग गज-
 (४४) २० बीघा ७ बिस्वा ८ बिस्वांसी ३ बर्ग गज-
 (४५) ३ बीघा ४ बिस्वा ३ बिस्वांसी ७ गज-
 (४६) १० बिस्वा १५ बिस्वांसी ३ बर्ग गज-

(४७) ७ बीघा ४ बिस्वा ७ बिस्वांसी २ गज-

(४८) ७ बिस्वा १४ बिस्वांसी ७ वर्गगज-

(४९) १० बिस्वा १० बिस्वांसी-

(५०) २ बीघा ८ बिस्वा ४ बिस्वांसी-

(५१) १२ बीघा ७ बिस्वा ५ वर्गगज-

नीचे के वृत्त क्षेत्रों के क्षेत्रफल जानकार वृत्त
क्षेत्र के व्यास बताओ

(५२) ७ बीघा १४ बिस्वा १ बिस्वांसी ३ वर्गगज-

(५३) ८ बीघा १७ बिस्वा ८ बिस्वांसी ३ वर्गगज-

(५४) ६ बिस्वा ६ बिस्वांसी १ वर्गगज-

(५५) ४ बिस्वा १५ बिस्वांसी ६ गज-

(५६) ५ बिस्वा १० बिस्वांसी ४ १२ गज-

(५७) १८ बिस्वा ११ बिस्वांसी ४ ८ गज-

(५८) १८ बीघा ८ बिस्वा २ बिस्वांसी २ ६ गज-

(५९) २७ बीघा ७ बिस्वा ८ बिस्वांसी ८ ५ गज-

(६०) १ बीघा ७ बिस्वा ८ बिस्वांसी १० ५१ गज-

(६१) ८ बीघा १४ बिस्वा ७ बिस्वांसी ५ २३ गज-

इन्हीं सब प्रकार का

मराडलाकार की माप

नियम (१) दोनों वृत्तों के क्षेत्रफल का अन्तर म-
राडलाकार का क्षेत्रफल होगा या ॥

नियम (२) व्यासों के योग को उनके अन्तर से गुणा दो और इस गुणानफल को ७८५४ से गुणा दो गुणानफल का क्षेत्रफल का क्षेत्रफल होगा या ॥

नियम (३) व्यासों के वर्ग के अन्तर को ७८५४ से गुणा दो या ॥

नियम (४) व्यासार्द्धों के योग को अन्तर को ३०१४१६ से गुणा दो या ॥

नियम (५) व्यासार्द्धों के वर्गों के अन्तर को ३०१४१६ से गुणा दो ॥

दाहरण ॥

प्रथम-दो सक्ली केन्द्र के वृत्तों के व्यास १० व ६ गज हैं तो दोनों परिधियों के मध्य के धरातल का क्षेत्रफल बताओ ॥

क्षेत्रफल बड़े वृत्त का $4 \times 4 \times 3.1416 = 50.2656$ } इन दोनों
क्षेत्रफल छोटे वृत्त का $3 \times 3 \times 3.1416 = 28.2744$ } का अन्तर

$50.2656 - 28.2744 = 21.9912$ = बराबर है म

राजला कार क्षेत्रफल के

$$\begin{aligned} & \text{या } (10+6) \times (10-6) \times 0.7854 = 16 \times 4 \times 0.7854 \\ & = 16 \times 3.1416 = 50.2656 \end{aligned}$$

$$\text{या } (4+3) \times (4-3) \times 3.1416 = 1 \times 1 \times 3.1416$$

= ५००२६५६ इत्यादि

(२) दो वृत्तों के व्यासार्ध १२ व १० गहा हैं तो $१० \times १० \times ३.१४१६ = ३१४.१६ =$ छोटे वृत्त के क्षेत्रफल के फिर $१२ \times १२ \times ३.१४१६ = ४५२.३६०४ =$ बड़े वृत्त के क्षेत्रफल के ॥

दोनों क्षेत्रफलों की घटाया तो १३८.२३०४ बिस्वांसी मराडला कार का क्षेत्रफल हुआ या $(२४+२०) \times (२४-२०) \times ०.७८५४ = ४४ \times ४४ \times ०.७८५४ = ४४ \times ३.१४१६ = १३८.२३०४$ मराडला कार के क्षेत्रफल के या $(१२+१०) \times (१२-१०) \times ३.१४१६ = २२ \times २ \times ३.१४१६ = २२ \times २२ \times ६.२८३२ = १३८.२३०४$

प्रश्न नम्बर १४ (३६०)

नीचे के प्रश्नों की अन्तर के द्वारा क्षेत्रफलों की निकालो ॥

(१) एक मराडला कार के दोनों वृत्तों के व्यास १४ व १२ हैं तो क्षेत्रफल मराडला कार का बताओ ॥

(२) एक मराडला कार के दोनों वृत्तों के व्यास १५६ व १४० हैं तो क्षेत्रफल मराडला कार का बताओ ॥

(३) एक मराडलाकार के दोनों वृत्तों की परिधि ७५ ई व ८१ ई है तो क्षेत्रफल मराडलाकार बताओ॥

(४) एक मराडलाकार की दोनों वृत्तों की परिधि ८४ ई व १० ई ५ है तो क्षेत्रफल मराडलाकार का बताओ॥

(५) एक मराडलाकार के एक वृत्त की परिधि ८० ई व दूसरे वृत्त का व्यास ५ ई है तो क्षेत्रफल बताओ॥

(६) एक मराडलाकार के एक वृत्त की परिधि १३२ जरीब १२ गद्दा व दूसरे वृत्त का व्यास १० जरीब १४ गद्दा है तो क्षेत्रफल बताओ॥

(७) एक मराडलाकार के दोनों वृत्तों का व्यास १३ जरीब ३ गद्दा २ गज व ३ जरीब १ गद्दा २ गज तो क्षेत्रफल बताओ॥

(८) एक मराडलाकार के दो वृत्तों की परिधि ५ गद्दा २५ गज व १ जरीब ८ गद्दा १ गज तो क्षेत्रफल बताओ॥

(९) एक मराडलाकार के दो वृत्तों की परिधि १४ गद्दा ५ ई गज व १२ गद्दा २५ गज है तो क्षेत्रफल बताओ॥

नीचे सराडला कार के दोनों व्यास दिये हुये हैं
उनके क्षेत्रफल बताओ

(१०) २४ व २२ (११) १३ व ८ (१२) २१२ व १०८
(१३) ५० व ४८ (१४) ८५ व ५८ (१५) ७८
व ४३ (१६) ८२ व ८५ (१७) ६१ व १२ व ५० ०० ५
(१८) ६३ ०० १ व १४ ४ ५०

नीचे सराडला कार के दोनों वृत्तों के व्यास
दिये हुये हैं क्षेत्रफल बताओ

(१९) १२ व १० (२०) १४ व १२ (२१) २५ व २१ (२२)
३८ व २८ (२३) ३८ व १८ (२४) ८ व ७ ० ८ (२५)
१२ व ११ ० १ (२६) २४ ० २ व १२ ० ४ (२७) ६३ ० १
व ४५ ० ४ (२८) ८० १ ० १ व ६ ८ २ ५

नीचे के प्रश्नों को वृत्त क्षेत्र व सराडला कार
के आधीन ३ ० १४ १६ के सम्बन्ध से
निकालो

(२९) एक सराडला कार के भीतर के वृत्त का व्यास
साई १४ फीट है और बाहर के वृत्त का १६ फीट
है तो सराडला कार का क्षेत्रफल बताओ ॥

(३०) एक सराडला कार के भीतर के वृत्त का व्यास
साई १४ गज २ फीट है और बाहर के वृत्त का व्यास
साई १८ गज २ फीट है तो उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(३१) एक वृत्त का व्यासार्ध १००१५ फीट है और वह वृत्त दूसरे वृत्त के भीतर है जिसका व्यासार्ध १३०३५ फीट है तो उन वृत्तों के मध्य धरातल का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(३२) एक मराडलाकार के भीतर की सीमा १४ इंच है और मराडलाकार क्षेत्रफल १०० वर्ग इंच है तो बाहर के वृत्त का व्यासार्ध कितना होगा ॥

(३३) एक मराडलाकार है जिसके बाहर के वृत्त का व्यासार्ध १८ फीट और उसका क्षेत्रफल ३०० वर्ग फीट है तो भीतर की सीमा का व्यासार्ध बताओ ॥

(३४) एक वृत्त का क्षेत्रफल ७ वर्ग गज है तो उस वृत्त का व्यासार्ध बताओ ॥

(३५) एक वृत्त का क्षेत्रफल उसजात्यायत के क्षेत्रफल के तुल्य है जिसकी लम्बाई ४०० फीट और चौड़ाई २५६ फीट है तो वृत्त की परिधि बताओ ॥

(३६) एक वृत्त का व्यासार्ध ८ फीट है तो उस वृत्त का व्यासार्ध बताओ जो कि प्रथम वृत्त से क्षेत्रफल में आधा है ॥

(३७) एक वृत्त का व्यासार्ध १८ इंच है तो उस वृत्त का व्यासार्ध बताओ जिसका क्षेत्रफल प्रथम

वृत्तके क्षेत्रफल से पाँचवाँ भाग है ॥

(३८) एक वृत्त का व्यासार्ध १० फीट है तो उसके दो सक्ली केन्द्र के वृत्तों से तीन खराड होते हैं तो बताओ कि उन वृत्तों की क्या ऊँच कल्पना करें कि उस वृत्तके वे भाग तुल्य हों ॥

(३९) एक कमरा ३५ फीट ३ इंच लम्बा है और १४ फीट ६ इंच चौड़ा और उसकी एक भुजा पर एक वृत्तार्ध की चाँप बनी है जिसका व्यास २१ फीट है तो कुल कमरे का क्षेत्रफल बताओ ॥

(४०) एक वर्ग इंच पर १५ पौराड का दबाव है तो उस वृत्त पर कितना बोझ होगा जिसका व्यासार्ध ३ फीट हो हराडर्द बैठ तक बोझ बताओ ॥

(४१) एक गोल आँगन का व्यास ४० फीट है उस की सरसमत में २ शिलिङ्ग ३ पेंस एक वर्ग फीट के हिसाब से कितना खर्ची होगा ॥

(४२) एक गोल कमरे के भीतर का व्यास ६८ फीट १० इंच है और भीति २२ इंच चौड़ी है तो बताओ बुनियाद में कितनी पृथ्वी आई होगी ॥

(४३) एक गोल आँगन जिसका व्यास १०० फीट है और उसके बाहर के किनारे से एक भीतर की ओर १० फुट चौड़ा चबूतरा कर देना है अगर एक

फुट पर ४ पेंस के हिसाब से उसकी बनवाई में।
स्वर्च हुआ हो तो सम्पूर्णा स्वर्चा क्या होगा ॥

(४४) एक गोल वृत्त का स्वराड है जिसका व्या-
स ४० गज है और उसके गिर्द एक गज चौड़ी प-
क्की सड़क बनी है तो अगर एक गज पर ४ पेंस
के हिसाब से उसमें स्वर्चा हो तो सम्पूर्णा स्व-
र्चा क्या होगा ॥

(४५) एक गोल बाग के गिर्द चारों ओर एक
सड़क बनी हुई है जिसकी बाहर की परिधि
५०० फीट है और भीतर की परिधि ४२० फीट है
तो उस सड़क का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(४६) एक वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल उस वृत्त क्षेत्र
के क्षेत्रफल के तुल्य है जिसकी त्रिज्या ८० फी-
ट है तो उस वर्ग की एक भुजा बताओ ॥

(४७) उस वृत्त का व्यास मालूम करो जिसका
क्षेत्रफल उस वर्ग क्षेत्र के क्षेत्रफल के तुल्य है
जिसकी एक भुजा २६ गज २ फीट है ॥

(४८) एक वर्ग क्षेत्र की एक भुजा १६ फीट है और
उसके भीतर एक वृत्त बना हुआ है जो उसकी
सब भुजाओं को छूता है तो वृत्त और व-
र्ग क्षेत्र के बीच में जो धरातल है उसका क्षेत्र

फल बताओ ॥

(४८) एक वर्ग क्षेत्र की एक भुजा १८ फीट है और उसके ऊपर एक वृत्त बना हुआ है तो वर्ग और वृत्त के मध्य के धरातल का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(४९) एक समकोन त्रिभुज की भुजा २७ व ४३ फीट हैं तो अगर उसके करणों को व्यास मान कर वृत्त बना दें तो उस वृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(५०) एक वृत्तार्ध का क्षेत्रफल ६४५ वर्ग फीट है तो उसकी सब सीमा की लम्बाई बताओ ॥

(५१) एक वृत्त की त्रिज्या एक फीट है और उसमें समविबाहु त्रिभुज बना हुआ है तो वृत्त और त्रिभुज के मध्य के धरातल का क्षेत्रफल बताओ ॥

(५२) एक समकोन त्रिभुज की भुजा ३७० व १६८ फीट है तो उस वृत्त का क्षेत्रफल कितना होगा जिसका व्यास कहे हुये त्रिभुज के करणों के तुल्य हो-

(५३) एक आयत ८ फीट से ७ फीट है तो उस वृत्त का क्षेत्रफल बताओ जिसकी परिधि इस आयत क्षेत्र की सब भुजाओं के योग के तुल्य हो ॥

(५४) एक त्रिभुज की भुजा १३ व १४ व १५ फीट हैं तो उस वृत्त का क्षेत्रफल बताओ जिसकी परिधि इस

त्रिभुज की भुजाओं के योग के तुल्य हो ॥

(५६) एक वृत्त की परिधि ४ फीट है तो उस वर्ग का क्षेत्रफल मालूम करो जो उसके भीतर बना है ॥

(५७) एक वृत्त की परिधि ७ फीट है तो उस वर्ग का क्षेत्रफल बताओ जो उसके भीतर बना है ॥

(५८) अगर एक आयत क्षेत्र की भुजाओं का योग वृत्त की परिधि के तुल्य हो तो नीचे के प्रश्नों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो कि वृत्त का क्षेत्रफल आयत के क्षेत्रफल से बड़ा होगा ॥

(५९) अगर वृत्त की परिधि वही हो जो त्रिभुज की भुजाओं का योग हो तो वृत्त का क्षेत्रफल बड़ा होगा त्रिभुज के क्षेत्रफल से नीचे के उदाहरणों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो त्रिभुज की भुजाएँ व १० व १२ व १५ व २० - ३० व ४० व ५० - ६६ व ८० व ८८ - ७६ व ८२ व १०२ - १०५ व २०६ व ३००

(६०) अगर एक वृत्त का क्षेत्रफल वही हो जो कि एक आयत का है तो नीचे के उदाहरणों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो कि वृत्त की परिधि आयत की चारों भुजाओं के योग से छोटी होगी -

(६१) अगर एक वृत्त का वही क्षेत्रफल हो एक त्रिभुज का है तो नीचे के उदाहरणों में

प्रतिज्ञा को सिद्धि करो कि वृत्त की परिधि छोटी होगी त्रिभुज की भुजाओं के योग से-

त्रिभुज की भुजा ३७-४८-५५-३०२-४१६-५३५-
११६-२३२-३२७-७१५-८३६-८१८

२६२- हमने वृत्त के वर्गान में यह वर्गान किया है कि वृत्त का क्षेत्रफल परिधि और व्यासार्ध के गुरानफल के आधे के तुल्य होता है-

और त्रिभुज के वर्गान में यह वर्गान किया है कि त्रिभुज का क्षेत्रफल आधार और लम्ब के गुरानफल के आधे के तुल्य होता है तो हमको इससे यह लिखना है कि अगर एक वृत्त का क्षेत्रफल एक त्रिभुज के क्षेत्रफल के तुल्य हो तो वृत्त की परिधि त्रिभुज के आधार के तुल्य होगी और वृत्त का व्यासार्ध त्रिभुज के लम्ब के तुल्य होगा या परिधि लम्ब के तुल्य होगी और व्यासार्ध आधार के तुल्य और इसी का बिलोम ध्यान कर सकते हैं कि अगर एक वृत्त की परिधि एक त्रिभुज के आधार के तुल्य हो और व्यासार्ध लम्ब के तुल्य या परिधि लम्ब के तुल्य हो और व्यासार्ध आधार के तुल्य तो उन दोनों का क्षेत्रफल तुल्य होगा ॥

३६३- हमारे उक्त वर्णान का सिद्धि यथार्थ अगर दिया जाय तो। वेच्चा रागियों की समझ से बाहर न होगा परंतु हम नीचे वह प्रमारा वर्णान करते हैं कि अगर विद्यातुरागी लोग किञ्चित् मात्र ध्यान करेंगे तो वह उसके अर्थ को समझ जायेंगे ॥

३६४- कल्पना करो कि एक वृत्त है और उसके भीतर एक बहु भुज क्षेत्र समभुज बनाया है कि उसकी भुजाओं की गणना अनगिनत हो गई है तो तीन बातें उसमें अवश्य होंगी ॥

(१) उस वृत्त और बहु भुज क्षेत्र के क्षेत्रफलों में बहुत ही कम अन्तर होगा-

(२) उस वृत्त के व्यासार्ध और बहु भुज क्षेत्र के लम्ब में जो केन्द्र से निकलेगा बहुत ही कम होगा-

(३) उस वृत्त के व्यासार्ध और बहु भुज क्षेत्र के लम्ब में जो केन्द्र से निकलेगा बहुत ही कम अन्तर होगा तो अब अगर वृत्त के केन्द्र से बहु भुज के कोनों तक रेखा मिलाई जावे तो बहु भुज क्षेत्र समान त्रिभुजों में विभाग होगा और उन त्रिभुजों के आधार और लम्ब परस्पर तुल्य होंगे तो अगर हम प्रत्येक त्रिभुज के आधार और

लम्बकी गुरााकरें और उनके योगकी आधा करें तो यह आधा उन सम्पूर्णा त्रिभुजों के क्षेत्रफलके तुल्य होगा या (दफा ३०८ प्रश्न १) के द्वारा सम्पूर्णा आधारों के योगकी एकही लम्बसे गुराा दें तो इसी गुराानफल का आधा उन्हीं सम्पूर्णा त्रिभुजों के क्षेत्रफलों के योगके तुल्य होगा अर्थात् बहुभुज के क्षेत्रफलके परंतु सम्पूर्णा आधारों के योग और दृत्तकी परिधिमें बहुतही कम अन्तर है और लम्ब और व्यासार्द्ध में बहुतही कम अन्तर है इस कारण अगर आधारों के योगके स्थानपर दृत्तकी परिधि लें और लम्ब के स्थानपर व्यासार्द्ध और उन दोनोंकी गुराा करके आधा कर लें तो यही आधा गुराानफल बहुतही निकट बहुभुज क्षेत्रके क्षेत्रफलके होगा परंतु बहुभुज क्षेत्रका क्षेत्रफल दृत्तक्षेत्रके क्षेत्रफलके बहुतही निकट है इसवास्ते परिधि और व्यासार्द्धकी गुराा करके आधा करें तो यह आधा गुराानफल दृत्तक्षेत्रके क्षेत्रफलके बहुतही लगभग होगा कि जिसमें बहुतही थोड़ी असुद्धता का ध्यान हो सकता है-

३६५-अगर दो वृत्त एकही केन्द्र के नहीं परंतु एक वृत्त के भीतर दूसरा वृत्त पूरा स्थित हो तो इससे सराइलाकार न बनेगा किन्तु उसका दूसरा क्षेत्र होगा परंतु छोटे वृत्त के और के धरातल का क्षेत्रफल उसी नियम से अर्थात् दोनों वृत्तों के क्षेत्रफल अन्तर से निकालेगा-

३६६- वा. सर्वा प्रकारका वृत्तांश

३६७- प्रकट है कि अगर एक वृत्त की परिधि को आधा करके आधा किये हुये बिन्दुओं से केन्द्र तक दो व्यासार्ध मिला दें तो यह दोनों आधे मिलकर एक सरल रेखा अर्थात् वृत्त के व्यास होंगे और उस आधी परिधि और दोनों व्यासार्धों से जो क्षेत्र घिरेगा वह वृत्तार्ध होगा इस वृत्तार्ध को सम्पूर्णा वृत्त से वह सम्बन्ध होगा जो कि आधी परिधि को सम्पूर्णा परिधि से सम्बन्ध है फिर अगर उस आधी परिधि को आधा करें और अर्ध किये हुये बिन्दु से केन्द्र तक व्यासार्ध मिला दें तो इस परिधि के और दो व्यासार्धों से जो क्षेत्र घिरेगा वह वृत्त का चतुर्थांश होगा जिसको वृत्तांश भी कह सकते हैं तो इस वृत्तांश को वृत्त से वह सम्बन्ध होगा

जोकि परिधि के चतुर्थांश को सम्पूर्ण परिधिसे
 है इसी प्रकार से अगर परिधि का जौनसा चा-
 हें खराड करें और विभागित बिन्दुओं से के-
 न्द्र तक व्यास मिलावें तो उससे एक चतुर्थांश
 उत्पन्न होगा और उस चतुर्थांश की परिधि से वह
 सम्बन्ध होगा जोकि उसके चाँप की है वृत्त की
 परिधि से अर्थात् वृत्त की परिधि : चाँप खरा-
 की लम्बाई :: वृत्त का क्षेत्रफल : चाँप खराड
 का क्षेत्रफल या ३६० अंशों : चाँप के अंशों ::
 वृत्त के क्षेत्रफल के : वृत्त खराड के क्षेत्रफल-
 ३६०-अगर हम वृत्त के क्षेत्रफल की चाँप की लम्बा-
 ई या चाँप के अंशों से गुणा दें और वृत्त की परि-
 धि या ३६० पर बाँटे तो भजनफल वृत्त खराड
 का क्षेत्रफल होगा-

३६६-नियम-(१) वृत्त के क्षेत्रफल की चाँप की
 लम्बाई या चाँप के अंशों से गुणा दो गुणानफल
 की परिधि की लम्बाई या ३६० पर भाग दो (ल-
 म्बाई हो तो लम्बाई से और अंश हो तो ३६० से)
 भजनफल चतुर्थांश का क्षेत्रफल होगा ॥

३७०-नियम (२) व्यास और चाँप की लम्बाई के
 गुणानफल की चौथाई चतुर्थांश का क्षेत्रफल ॥

होगा या व्यासार्द्ध की चाँप की लम्बाई में गुणा करके आधा करो अथवा चाँप की लम्बाई के अर्द्ध को व्यासार्द्ध में गुणा दो प्रत्येक अवस्था में क्षेत्रफल मालूम होगा॥

उदाहरण

(१) एक वृत्तांश की चाँप ६० अंश की है और व्यासार्द्ध १० गहा तो वृत्तांश का क्षेत्रफल बताओ-
 व्यासार्द्ध = १० गहा इस कारण व्यास = २० गहा
 के इस वास्ते $3.1416 \times 20 = 62.832 =$
 वृत्त की परिधि के तो अब $3.1416 : 60 :: 62.832 :$
 : चाँप की लम्बाई के इस वास्ते $\frac{60 \times 62.832}{3.1416} =$
 चाँप की लम्बाई के अर्थात् 100.472 गहा =
 चाँप की लम्बाई के इस वास्ते $\frac{100.472 \times 10}{2} =$ वृत्तांश
 का क्षेत्रफल के अर्थात् $\frac{100.472}{2} =$ वृत्तांश
 के क्षेत्रफल के अर्थात् $3.1416 \times 100.472 = 315.68$
 त 42.36 विस्वांसी
 वृत्तांश का क्षेत्रफल
 है या $42.36 \times 20 =$
 $847.2 \times 400 =$
 338.88 अब $338.88 \times$
 $60 \div 3.1416 = \frac{338.88 \times 60}{3.1416} = 42.36$

१६६
 १४४
 २५६
 २५२
 ७२
 ७२
 ००

उदाहरण

(३) एक वृत्तांश की चौप ६ गज और व्यासार्ध उस वृत्त का २५ गज तो क्षेत्रफल वृत्तांश का वृत्तांश $\frac{25 \times 6}{2} = \frac{150}{2} = 75$ वर्गगज या व्यासार्ध २५ तो व्यास = ५० इसवास्ते $50 \times 3.1416 =$ परिधि के अर्थात् १५७.०८ के तो $\frac{150.00 \times 50}{8} =$ वृत्त के क्षेत्रफल के तो १५७.०८ : ६ :: $\frac{150.00 \times 50}{8} =$ वृत्तांश का क्षेत्रफल के तो १५७.०८ : ६ :: $\frac{150.00 \times 50}{8} :$ वृत्तांश का क्षेत्रफल इसवास्ते $\frac{150.00 \times 50 \times 6}{150.00 \times 8} = 75$ वर्गगज के ॥

३७१- वृत्तांश में छोटे और बड़े दोनों रखारु सुक्त हैं ॥

३७२- वृत्त नस्वर १५ (दृष्टा ३६१-३७१)

नीचे की परिधि व चौप की लम्बाई जानकर वृत्तांश का क्षेत्रफल निकालो

परिधि चौप की लम्बाई	परिधि चौप की लम्बाई
(१) ५००	२० (२) ४२०
(३) ३१२	५५ (४) ५२८
(५) ७१.८	८.५ (६) २३११६ गज १५ गज

परिधि १ जरीब १३ गहा १ गज चाँपकी लम्बाई
 (७) ५ जरीब ६ गहा २ गज परिधि ३ जरीब १०
 गहा २ गज चाँपकी लम्बाई (८) ११ जरीब ५
 गहा ० ५ गज परिधि ८ जरीब १३ गहा १ गज
 चाँपकी लम्बाई (९) १३ जरीब २ गहा २ १२ गज
 परिधि ८ जरीब ३ गहा १ गज चाँपकी लम्बाई
 (१०) ११२ जरीब ११ गहा ० गज परिधि ६६ जरीब
 १५ गहा ० चाँपकी लम्बाई ॥

नीचे व्यास और चाँपकी लम्बाई जान कर
 क्षेत्रफल हतांशकानिकालो

- (११) चाँपकी लम्बाई ७६ वृत्तका व्यास ८८
 (१२) चाँपकी लम्बाई ८८ वृत्तका व्यास १०२
 (१३) चाँपकी लम्बाई ८८ वृत्तका व्यास २१५
 (१४) चाँपकी लम्बाई १०० व व्यास ५६४
 (१५) चाँपकी लम्बाई २८० व व्यास ८७४
 (१६) ५ जरीब १५ गहा २ गज चाँपकी लम्बाई
 व १६ जरीब १३ गहा १ गज व्यास
 (१७) ६ जरीब १३ गहा १ गज चाँपकी लम्बाई
 व २५ जरीब ८ गहा १ गज व्यास
 (१८) १५ जरीब १० गहा २ गज चाँपकी लम्बाई
 व १३० जरीब ११ गहा २ गज व्यास

(१६) १६ जरीब १ गद्दा चाँपकी लम्बाई ५६ जरीब
१० गद्दा १ गज व्यास॥

(२०) १२ जरीब ८ गद्दा २ गज चाँपकी लम्बाई व
१६६ जरीब १३ गद्दा वृत्तका व्यास॥

(२१) चाँपकी लम्बाई ६६ व वृत्तका व्यास ११५

(२२) चाँपकी लम्बाई ७२ व १६८ व्यास

(२३) ८४ चाँपकी लम्बाई व १३१ व्यास

(२४) ८६ चाँपकी लम्बाई व २४२ व्यास

(२५) ५१ चाँपकी लम्बाई व १२६ व्यास

(२६) १० चाँपकी लम्बाई व १२० ६६४ व्यास

नीचे चाँपके अंश और वृत्तके व्यास दिये हैं
वृत्तांश के क्षेत्रफल निकालो

(२७) चाँपके अंश ६० व वृत्तका व्यास १० ६०५ है

(२८) चाँप ३६ अंशकी और वृत्तका व्यास २२ ६८ २४ है

(२९) चाँप १८ अंशकी व वृत्तका व्यास ४० ६० ८ है

३० शेरुसदा प्रकारा धनुष व चाँप क्षेत्र

३०४-नियम (१) चाँप क्षेत्र की चाँप की वृत्तांश

की चाँप नियत करके वृत्तांश का क्षेत्रफल मा-

लूम करो और उसके अनन्तर उक्त त्रिभुज का

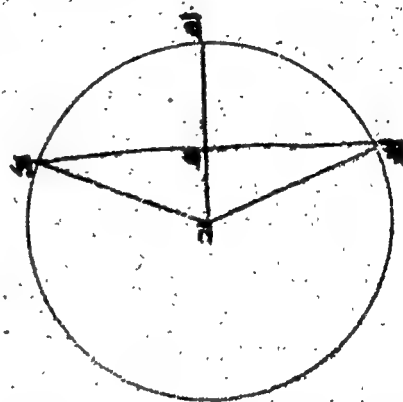
क्षेत्रफल बताओ जो दो त्रिभुजों और चाँप

की लंबाई से बनता है तब अगर धनुष क्षेत्र

हताई से कम है तो दोनों क्षेत्रफलों को बाकी निकाली और अगर धनुष क्षेत्र हताई से अधिक है तो दोनों क्षेत्रफलों को जोड़ी तो इन दोनों अवस्थाओं में अर्थात् अन्तर व योगफल धनुष क्षेत्र व चाप क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा-

३०५-काल्पना करो कि अब जे दे हत्त में अब जे सक धनुष क्षेत्र है और

व्यासाई त अब बराबर है १० के और अब जे जीवा १८ और चाप के अधिक कारण १० तो अब जे धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या



होगा $\frac{10 \times 18 - 18^2}{2} = \frac{180 - 324}{2} = \frac{-144}{2} = -72$ = चाप

की लम्बाई के इसलिये $\frac{20 \cdot 66 \times 10}{2} = 10 \cdot 33 \times$

$10 = 10 \cdot 3 \cdot 3 =$ हताई के क्षेत्रफल के अर्थात्

अब जे त के अब अते जे त्रिभुज का क्षेत्रफल बताओ $\frac{18 + 10 + 10}{2} = \frac{38}{2} = 19 =$ त्रिभुज की मुजा-

ओं के योग के अधिक

$18 - 10 = 8$ तो $\sqrt{18 \times 8 \times 8 \times 1} =$ त्रिभुज के

$18 - 10 = 8$ क्षेत्रफल के अर्थात् $\sqrt{143} =$

$18 - 10 = 8$ त्रिभुज के क्षेत्रफल के अर्थात् १

३६.२३ = त्रिभुज के क्षेत्रफल को इसकी दृष्टि
के क्षेत्रफल में से बाकी निकाली क्योंकि धनु-
स क्षेत्र हताई से कम है ॥

१५३६ (३६.२३)

६६३६
६६३६
६६३६

१०३३ दृष्टि का क्षेत्रफल

३६.२३ त्रिभुज का क्षेत्रफल

७६३३ १६०० ६६.२३ यही दृष्टि क्षेत्र का क्षेत्रफल

७६४३ २३६०० नफल दृष्टि

३० इतिवत् दूसरा - धनुष क्षेत्र के शर को दृष्टि के
व्यास से भाग दो मजान फल की नीचे के चित्र के
शरीरों के धरों में बदीज करो अगर पान्नी तो उस
के सन्मुख के क्षेत्रफलों के धरों के दशमल-
व में दृष्टि के व्यास के वर्ग को घुसा दी घुसान फा-
ल धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा ॥

उदाहरण

(१) कल्पना करो कि व्यतीत क्षेत्र में धनुष शर
बराबर ५ के और दृष्टि का व्यास बराबर है २५ के
 $\frac{5}{25} = \frac{1}{5} = 0.2$ परंतु नीचे के चित्र में हमको दश-
मलव २० पाने में जो बराबर है दशमलव दो के
और सन्मुख के क्षेत्रफल के धर में १११८२

पाते हैं इस व्यास के वर्ग से गुणा दिया ॥

$$\begin{array}{r} 24 \\ 24 \\ \hline 124 \\ 40 \\ \hline 164 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 199122 \\ 124 \\ \hline 54110 \\ 22314 \\ 10012 \\ \hline 11112500 \end{array}$$

उदाहरण

(२) यथा कहें हुये क्षेत्र में धनुष क्षेत्र का शर २ व व्यासार्ध वृत्त का १० हो तो क्षेत्रफल चाँप क्षेत्र का क्या होगा ॥

$\frac{3}{2} = \frac{1}{2} = 0.1$ के तो चित्र में देखने से मालूम हुआ कि ०.१ के सन्तुल्य ०४०८८ है तब व्यास के वर्ग को इस भिन्न से गुणा दिया अर्थात्-

$$204204 \times 0.04088 = 8340.4088 =$$

१६३४२ यही धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल हुआ ॥

उ००० - अगर मीने के चित्र में शर के धर में दीक पूरी पूरी भिन्न न पालें तो लगभग ३ के भिन्न लिये जो इसारी निकाली हुई भिन्न के बहुत निकट हो उसे लै सकते हैं ताकि उसे चित्र में देख कर स-क सुना सिव प्रमारा कर सकते हैं चित्र आगे है ॥

[illegible]

३७८-प्रश्न नत्वर १६ (हफ्ता ३७३-३७८) वृ-
त्तिके व्यास और क्षेत्रके शर नीचे दिये
हुये हैं उनसे चौप क्षेत्रका क्षेत्रफल
बताओ

- (१) ६ व्यास ६ शर (२) १०० व्यास १६ शर (३)
७५ व्यास १५ शर (४) ४० व्यास १२ शर (५) १५००
व्यास ४३ ५ शर (६) २५ व्यास ७ शर (७) २८ व्या-
स ११ २ शर (८) १६ व्यास २ ८८ शर (९) ६५
स २५ ६५ शर (१०) ३७ व्यास ६ २६ शर (११) ७८
व्यास ३६ शर (१२) १५ जरीब व्यास ६ जरीब ३ ग-
ह्वा शर (१३) २० जरीब व्यास ८ जरीब ४ गह्वा शर
(१४) ८३ जरीब ६ गह्वा २ गज व्यास २८ जरीब ६ ग-
ह्वा २ गज शर (१५) ५ जरीब ६ गह्वा २ गज व्यास १
जरीब ४ गह्वा १ ६ गज शर (१६) ७ जरीब १० गह्वा
व्यास २ जरीब १५ गह्वा १ ५ गज शर (१७) ३ जरी-
ब १० गह्वा व्यास १७ गह्वा १ ५ गज शर (१८) ७० ज-
रीब व्यास ८ जरीब २ गह्वा शर (१९) ३ जरीब
स १ जरीब १ गह्वा शर (२०) ३ जरीब १० गह्वा व्यास
सक जरीब ३ गह्वा शर (२१) ५ जरीब १३ गह्वा १ गज
व्यास १ जरीब ३ गह्वा २ ४ गज शर (२२) ७ जरीब
१३ गह्वा १ गज व्यास ४ गह्वा १ ८ गज शर ।

(२३) ८ जरीब १० गहा २ गज व्यास एक जरीब १०४४
गज शर (२४) १० जरीब ४ गहा १ गज व्यास १ ज-
रीब ५ गहा १०४३ गज शर (२५) १४ जरीब १० ग-
हा २ गज व्यास २ जरीब ६ गहा १०५२ गज शर ।
(२६) एक चाँप का शर २ है और जीवा ८ है तो उस
चाँप का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२७) एक चाँप के अधिकार कररा ६ है और शर
३ है तो क्षेत्रफल इस अनुष क्षेत्र का बताओ जो
उस चाँप से बनता है ॥

(२८) अर्ध चाँप का कररा २५०५५ शर चाँप का १५
है तो क्षेत्रफल चाँप क्षेत्र का बताओ ॥

(२९) कररा अर्ध चाँप का ७०१५ है और चाँप का
शर २०२८ है तो क्षेत्रफल बताओ चाँप क्षेत्र का ॥

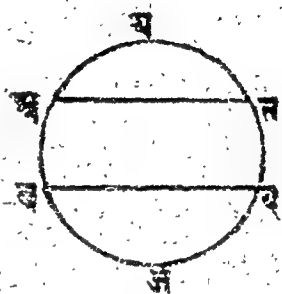
(३०) चाँप का शर ५ है और चाँप की जीवा १२ तो
क्षेत्रफल चाँप क्षेत्र का बताओ ॥

३८०- चौबीसवाँ प्रकरण कटि बन्ध

विदित है कि कटि बन्ध वृत्त का वह कौनसा भाग
है जो कि दो वृत्त के खराडों के मध्य में स्थित है ॥

३८१- नियम वृत्त के सम्पूर्ण क्षेत्रफल में से वृत्त
खराडों के क्षेत्रफल का योग निकाल डालो तब
शेष कटि बन्ध का क्षेत्रफल होगा या कटि बन्ध

वननिंवालों दोनों करणों के छोरों रेखा मिला दीजाने तो वह कटि बन्ध एक चतुर्भुज व दो चतुरवराडों में विभाग होगा अब इन दोनों चतुरवराडों और चतुर्भुज के क्षेत्रफलों का योग कटि बन्ध का क्षेत्रफल होगा और चतुरवराडों चतुर्भुज का क्षेत्रफल व्यतीत नियमों से ज्ञात हो सक्ता है ॥



३५६- प्रश्न तन्त्र १० दफा ३८०-३८१

(१) एक वृत्त का व्यास २० है और शर दोनों चाँपों समानान्तर का ५ व ४ है तो कटि बन्ध का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२) एक वृत्त में दो समानान्तर रेखा दो चाँपों विभाग करती हैं उन चाँपों के शर ३ व ८ हैं और समानान्तर रेखाओं के बीच का अन्तर १३ है तो रेखाओं के मध्य में जो वृत्त का रेखा है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(३) एक वृत्त का व्यास २५ है और शर दोनों चाँपों का ६ व ७ है तो क्षेत्रफल कटि बन्ध का बताओ ॥

(४) व्यास वृत्त का १५ व दोनों चाँपों का शर १० व १२ है तो क्षेत्रफल कटि बन्ध का बताओ ॥

(५) व्यासवृत्तका ११० घड़ीनों बायीं का शर ३० व ४० हैं तो क्षेत्रफल कटिबन्ध का बताओ ॥

(६) व्यासवृत्तका ३२० है और दोनों बायीं का शर ६० व २० हैं तो क्षेत्रफल कटिबन्ध का बताओ ॥

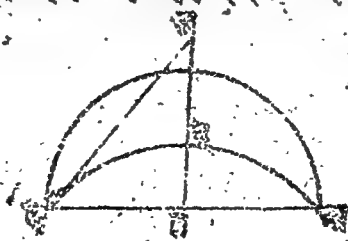
(७) व्यासवृत्तका २ अरीव १० गहा व शर दोनों बायीं का ४ गहा २ गज व ६ गहा हैं तो क्षेत्रफल कटिबन्ध का क्या होगा ॥

(८) व्यासवृत्तका ८ गहा १ गज और दोनों बायीं का शर ३ गहा व १ गहा १ गज तो क्षेत्रफल कटिबन्ध का क्या होगा ॥

(९) वृत्तका व्यास २ अरीव १ गहा २ गज व दोनों बायीं का शर १५ गहा व ६ गहा २ गज तो क्षेत्रफल कटिबन्ध का बताओ ॥

(१०) वृत्तका व्यास २ अरीव ५ गहा व दोनों बायीं का शर ५ गहा व ८ गहा १ गज तो क्षेत्रफल कटिबन्ध का मालूम करो ॥

३५३- पच्चीसवाँ प्रकरण अन्तर्गत



३८४-नियम अन्तर इनके भागों के क्षेत्रफल का
जिनसे चन्द्राकृत क्षेत्र बनता है चन्द्राकृत क्षेत्र का
क्षेत्रफल होगा-

३८५-कल्पना करो कि $\frac{3}{4}$ = १० और $\frac{1}{4}$ तैज =
४ व तैज = २ तो अर्द्ध चैत्र के क्षेत्रफल सालूस
करो क्योंकि $\sqrt{\frac{3}{4} + \frac{1}{4}} = \sqrt{25 + 16} = \sqrt{41} = ६.४०३१$

अर्द्ध चाप करवा अर्थात् तैज के इसलिये-

$$\frac{६.४०३१ \times ८ - १०}{३} = \frac{५१.२२४८ - १०}{३} = \frac{४१.२२४८}{३} =$$

१३.७४१६ = चापकी लम्बाई अर्थात् अर्द्ध चैत्र के
और $\frac{3}{4} + ४ = \frac{२५ + १६}{४} = \frac{४१}{४} = १०.२५$ व्यास के जि-
सकी चाप अर्द्ध चैत्र है इसलिये उसका व्यासार्ध

५.१२५ है

$$\frac{५.१२५ \times १३.७४१६}{२} = ५.१२५ \times ६.८७०८ = ३५.२१२८$$

= वृत्तांश के क्षेत्रफल के

फिर $५.१२५ - ४ = १.१२५$ = त्रिभुज के लम्ब के इस
लिये $\frac{१ \times १.१२५}{२} = ५ \times १.१२५ = ५.६२५$ = त्रिभुज।

के क्षेत्रफल के इसलिये $३५.२१२८ - ५.६२५ =$
 २९.५८७८ = चाप क्षेत्र अर्द्ध चैत्र के क्षेत्रफल के
अब दूसरे चाप क्षेत्र का क्षेत्रफल सालूस करो

$\sqrt{\frac{3}{4} + २} = \sqrt{२५ + ४} = \sqrt{२९} = ५.३८५१$ = अर्द्ध चाप
करवा दूसरे के अर्थात् अर्द्ध चैत्र के $\frac{५.३८५१ \times ८ - १०}{३}$

वसे तब बनते हैं तो इनसे जो क्षेत्र दो व तीन उत्पन्न हो
 ते हैं उनके क्षेत्रफलों का योग १ त्रिभुज के तुल्य
 होगा क्योंकि इस क्षेत्र में वह सम्बन्ध होता है ।
 जो कि उनके व्यासों के वर्गों में होता है द्वा० २१
 और करण का वर्ग तुल्य है शेष दो भुजाओं के
 वर्गों के (द्वा० ६६ सा० २१) इसलिये जो व्यासा
 हैं कि करण से बनेगा तुल्य होगा उन वृत्तों के
 योग के जो कि शेष त्रिभुज की भुजाओं पर बनते
 हैं तो इन दोनों तुल्यों में से ४ खण्ड व ५ निचाल
 हलें तो शेष २ व ३ मिलकर तुल्य हुये १ के अ-
 धीन चन्द्राक्षत क्षेत्र ३ व ३ के क्षेत्रफलों का योग
 तुल्य हुआ समकोन त्रिभुज के ॥

३६७ - चन्द्राक्षत क्षेत्र जिस प्रकार से दो छोटे चाँप
 क्षेत्रों का अन्तर है उसी प्रकार से गाली क्षेत्र भी दो
 बड़े चाँप क्षेत्रों का अन्तर है और हरी छत क्षेत्र
 दो छोटे चाँप क्षेत्रों का योग है उसी प्रकार गाल
 जमी क्षेत्र भी दो बड़े चाँप क्षेत्रों का योग है ॥

३६८ - चन्द्राक्षत १८ (द्वा० ३८३ - ३८७)

(१) चन्द्राक्षत का करण २४ है और बड़े चाँ-
 प का अर्ध व छोटे चाँप का ४ है तो बड़े चाँप क्षेत्र
 का क्षेत्रफल क्या होगा -

(३) चन्द्राक्षत का करवा ५५ है और हीनों चापों का शर ८ व १२ है तो हीनफल बताओ ॥

(४) चन्द्राक्षत का करवा ७७ है और बड़ा शर २५ व हीनों चापों में ७ का अन्तर है तो हीनफल कहि दिये चन्द्राक्षत का कितना होगा ॥

(५) चन्द्राक्षत का करवा ४२ है और छोटा शर १६ है और हीनों चापों का अन्तर २ है तो हीनफल कल्पित हीनका मातृज करो ॥

(६) चन्द्राक्षत का करवा ७४ है और बड़ा शर करवा का बड़ है और हीनों चापों का अन्तर ७ है तो हीनफल कहि दिये हीनका क्या होगा ॥

(७) चन्द्राक्षत का करवा बड़े शर का त्रिगुण है और करवा और छोटे शर का योग ८८५ है और हीनों चापों का अन्तर ७७ है तो हीनफल चन्द्राक्षत का क्या होगा ॥

(८) छोटे बड़े शरों का योग १४ गढ़ा २ गज है और हीनों चापों का अन्तर २ गढ़ा और चन्द्राक्षत का करवा बड़े शर का त्रिगुण है तो हीनफल चन्द्राक्षत का बताओ ॥

(९) बड़े शर व चन्द्राक्षत के करवा का योग १ जरीव १० गढ़ा है और उनहीनों में २ व १३ का सम्बन्ध

है और दोनों चापों का अन्तर २ गज है तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओगा ॥

(८) बड़ा शर छोटे शर का सवाया है और चन्द्राकृत का करारा बड़े शर का षट् गुणा है और सभों का योग १ जरीब १८ गहा है तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ ॥

(१०) करारा चन्द्राकृत का ८ गहा १ गज और छोटा शर १ गहा २ गज और बड़े शर व करारा में ३ बी ५ का सम्बन्ध है तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ ॥

(११) एक चन्द्राकृत क्षेत्र के शर ५ व ३ गज हैं और उनके वृत्तों के व्यास ११ गहा ८ गज व १७ गहा हैं तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का जालूम करे ॥

(१२) एक चन्द्राकृत क्षेत्र के वृत्तों के व्यास १३ गहा २ ३ गज व १६ गहा २ गज हैं और दोनों चापों के शर ५ गहा व ३ गहा १ गज हैं तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ ॥

(१३) १ जरीब १८ गहा २ ० ८ गज व २ जरीब १७ गहा ८ १६ गज चन्द्राकृत क्षेत्र के वृत्तों के व्यास हैं और दोनों चापों के शर ८ गहा १ गज व ५ गहा हैं तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ ॥

(१४) चन्द्राक्षत के हत्ती के व्यास १६ गहा २ गज व १ जरीब दीगहा २७ गज है और दोनों चारों के शर ६ गहा व २ गहा १ गज है तो क्षेत्रफल चन्द्राक्षत का क्या होगा ॥

(१५) एक चन्द्राक्षत क्षेत्र का कारण और बड़ा शर तुल्य है और दोनों शरों का अन्तर १२ गहा और छोटा शर १ गहा १ गज तो क्षेत्रफल चन्द्राक्षत का बताओ ॥

३८६- छत्तीसवाँ प्रकार का शराडाक्षत क्षेत्र नियम- छोटे बड़े व्यासों के गुणानफल को ३०८५४ से गुणा दो गुणानफल शराडाक्षत का क्षेत्रफल होगा यथा ॥

(१) कल्पना करे कि एक शराडाक्षत क्षेत्र का छोटा व्यास १५ है और बड़ा व्यास २० तो क्षेत्रफल शराडाक्षत का बताओ ॥

$$१५ \times २० \times ७८५४ = ३००४०८५४ =$$

२२५०८२०० :: २२५०८२५०८२ शराडाक्षत का क्षेत्रफल हुआ ॥

(२) एक शराडाक्षत क्षेत्र का छोटा व्यास ८० गहा और बड़ा व्यास १२५ गहा है तो क्षेत्रफल काहे हुए क्षेत्र का ज्ञात करो ॥

$\frac{1}{2} \times 900 = 450$

विस्थापित करने की विधि बताये- १६

वी.वि. १२, विसि. १४, विसं. सी.जी.

२७/७ क भू (१८२ विनि २७) ३०३/१८ पीपी



द्वितीयः ४

100

22

३६०-अन्न नखर १६ (रफा ३६६)

नीचे अराडा कात क्षेत्र के छोटें बड़े व्यासदि
ये सुगो क्षेत्र फल सा लून करी

(१) २५,३० (२) ७५,१०० (३) १०५,३१० (४)

११८, २४४ (५) २११, २६६ (६) २२४, २६७ (७)

३१८, ३१९ (८) ३१८, ३१९ (८) ३१८, ३१९ (८) ३१८, ३१९ (८)

3.3.2. 402(11) 405, 406 (12) 407, 408

(१३) ४००, ६५३ (१४) ७७९, ७८६ (१५) १४०५

१०२१ (१६) २२२२, २३३३ (१७) ३३३३ १२३३

ज्ञा व ५० जरीब ॥

(१८) ४२ अरीब १८ गह्रा २ राज द ५१ अरीब १४ गह्रा-

(१६) १४५ जरीब ७ गन्ना १ गज्जब १५५ जरीब ७ गन्ना-

- (२०) १४८ जरीब ३ गहा २ गज व १६० जरीब १७ गहा २ गज ॥
- (२१) १४८ जरीब २ गहा २०२ गज व १५० जरीब ८ गज ॥
- (२२) १२४ जरीब १७ गहा २०६ गज व १३६ जरीब १७ गहा १०३ गज ॥
- (२३) १०८ जरीब ५ गहा ५ गज व १०८ जरीब १८ गहा २०८ गज ॥
- (२४) ६३ जरीब १० गहा १०२ गज व ७१ जरीब ७ गहा ७ गज ॥
- (२५) ८५ जरीब ६ गहा १०१ गज व १४१ जरीब ८ गहा ६ गज ॥
- (२६) १०३ जरीब ७ गहा २०८१ गज व १३० जरीब ७ गहा १०८१ गज ॥
- (२७) ६४ जरीब १७२ गज व ८५ जरीब ५ गहा ०११ गज ॥
- (२८) १४८ जरीब ४ गहा ३४ गज व १५६ जरीब १५ गहा २ गज ॥
- (२९) ११३ जरीब १० गहा १०४ गज व ११८ जरीब १७ गहा ५ गज ॥
- (३०) ५६३ जरीब १२ गहा ८ गज व ६७० जरीब ३ गहा १५ गज ॥

(३१) ५६४ जरीब १ गहा १० ६६ गज व ७६१ जरी-
ब १३ गहा ० गज ॥

(३२) ६१४ जरीब १० गहा २० ८३ गज व १६६६
जरीब १३ गहा १ गज ॥

३६१-सत्ताईसवां - कर १॥ वक्र क्षेत्र

नियम- १ चक्रक्षेत्रके मापने की रीति कार्यके
हेतु यह है कि क्षेत्रकी चौड़ाई की थोड़ी तु-
ल्य अन्तर्गो पर मापी और उन सब की जोड़ के चौ-
ड़ाई का औसत मालूम करो और इस चौड़ाई के
औसत को क्षेत्रफल की लम्बाई में गुणा दो गु-
णानफल वक्र क्षेत्रका क्षेत्रफल होगा यथा नीचे
के क्षेत्रको देखो कि हमने इस स्थान पर चौड़ाई
मापा है और इन चौड़ाइयों की जोड़ लिया-

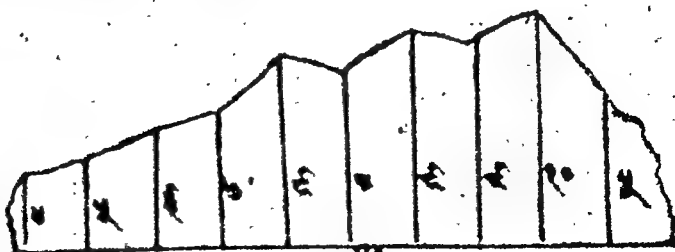
$$५ + १० + ६ + ६ + ८ + ६ + ७ + ६ + ५ + ४ = ७२$$

फिर इसको दशपर भाग दिया तो ७२ प्राप्त हु-
ये यही चौड़ाई का औसत हुआ इसको ५० अर्था-
त् क्षेत्र के लम्बाई में गुणा दिया तो ३६० क्षेत्र-
फल हुआ ।

अब अगर

हम चौड़ाई

की लम्बाई

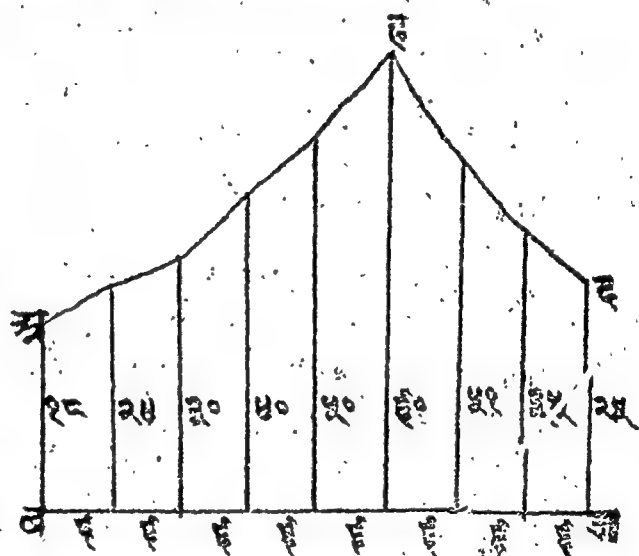


को गडों में मापे हैं तो क्षेत्रफल ३६० बिस्वांसी अर्थात् १८ बिस्वा उत्त क्षेत्र का क्षेत्रफल हुआ ॥

३६२- विदित रहे कि चौड़ाई जितने निकट अन्त से पर मापी जायगी क्षेत्रफल उतना ही ठीक आवेगा

३६३- यत्न अत्यन्त उत्तम लगभग लगभग क्षेत्रफल निकालने की इस नीचे लिखते हैं यथा कल्पना करो अब जेदह एक क्षेत्र है जिसमें अह दै वक्र रेखा है और वे बीजे सप्तदीन हैं तो इस बीजे को तुल्य खराडों जुता प्रमारा में विभाग करें कल्पना करो कि हमने आ

४ खराडों में कि प्रत्येक खराड ६ फीट है चौड़ा और इस प्रत्येक खराड का ना



म मापकर रक्का और विभागित बिन्दु से हमने बीजे पर लम्ब निकालें इनमें अह दै बी बीजे की दो नों और कहा और प्रीयों में प्रत्येक बिन्दु की लम्ब ताक क्योंकि दोनों और से जिस और से उन की गिनते हैं तो वह तीसरे या पांचवें या सातवें

इत्यादि पड़ते हैं और प्रत्येक गैर बिन्दुओं को ल-
म्ब जुक्त क्योंकि इनको जिस और से उनको गिन
ते हैं तो वह दो दो चार दो ६ दो ८ इत्यादि पड़ते हैं
तो अब क्षेत्रफल उक्त क्षेत्र का यीं मालूम करेंगे॥

३६४-नियम-दोनों और का योग और ताक ल-
म्बों के दुगुणा का योग और चौगुणो जुक्त लम्बों
का योग लो और इन तीनों योगों को जोड़ के स-
क सापक से गुणा दो गुणान फल का तृतीयांश
उक्त क्षेत्र के क्षेत्रफल के लगभग होगा॥

(१) जैसे व्यतीत क्षेत्र में प्रत्येक सापक ६ है और
दोनों और १८ दो २५ और लम्ब ताक ३० दो ५०
दो ५१ दो जुक्त लम्ब २४ दो ४० दो ६० दो ३५ हैं
तो दोनों और का योग $१८ + २५ = ४३$

ताक लम्बों के दुगुणा का योग $(३० + ५० + ५१) \times २ = २६२$

जुक्त लम्बों के चौगुणो का योग $(२४ + ४० + ६० + ३५) \times ४ = ६३६$

इन सबको जोड़ा $४३ + २६२ + ६३६ = ९४१$ तब ३-

सको एक सापक अर्थात् ६ से गुणा करके ३ प-

र भाग देंगे या अगर तृतीयांश सापक अर्थात् दो

से गुणा दें तो भी वही । तथा सहीगी अब ९४१×२

$= १८८२$ क्षेत्रफल हुआ यस अगर हमने इसकी

यै सापश जरीबों से की होती तो यह रकबा १८८४

बीघाहीताकित्नु यहां हमने फीटों से पैमायश की है इस कारणा क्षेत्रफल वर्ग फीट हुये ॥

(२) जैसे नीचे के क्षेत्र में कल्पना करो कि उसी प्रकार के एक क्षेत्र का आधार १२ मापकों में बाँटा गया है और प्रत्येक मापक ४ के तुल्य है और एक और १० है और दूसरी और कुछ नहीं और ताक लम्ब १५ बी १८ बी २१ बी २३ बी २४ है और जुक्त लम्ब १० बी १६ बी २० बी २२ बी २५ बी २० है तो क्षेत्रफल क्या होगा तो उक्त रीति के नियम के द्वारा

$$१०० + ० = १००$$

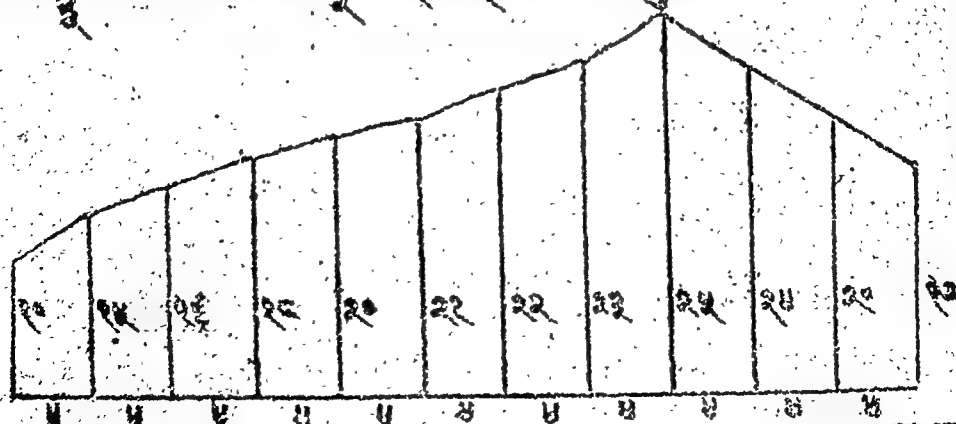
$(१५ + १८ + २१ + २३ + २४) \times २ = २०२$ ताक लम्बों के दुगुणा का योग $(१० + १६ + २० + २२ + २५ + २०) \times ४ = ४५२$ जुक्त लम्बों के औसत का योग इन योगों की जोड़ा

६०१

इनकी ४ से गुणा दिया और इनका अतिर्याश लिया

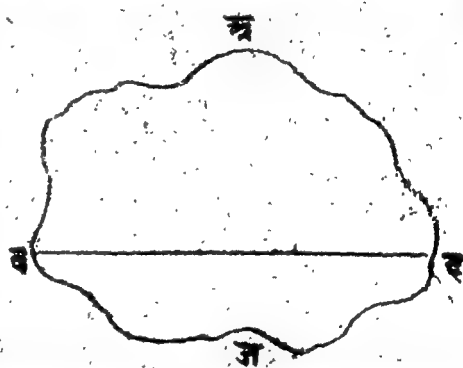
$$\frac{६०१ \times ४}{३} = ८०१ \frac{१}{३}$$

यही क्षेत्रफल हुया ॥



३८५- इसी रीति पर अगर एक वक्र रेखा से एक क्षेत्र घिरा हो तो भी उसका क्षेत्रफल इसी भाँति मालूम हो सकता है कि उसकी लम्बाई में एक रेखा खींचकर क्षेत्र के दो खराड करो और प्रत्येक खराड का क्षेत्रफल मालूम करके उनको जोड़ लो यथा अब जेद क्षेत्र को हमने बंद एक स्थूरी रेखा से विभाग कर लिया और इस बंद को आधार जानकर क्षेत्र का क्षेत्रफल मालूम किया उसके पीछे फिर उसी बंद को आधार कल्पना करके

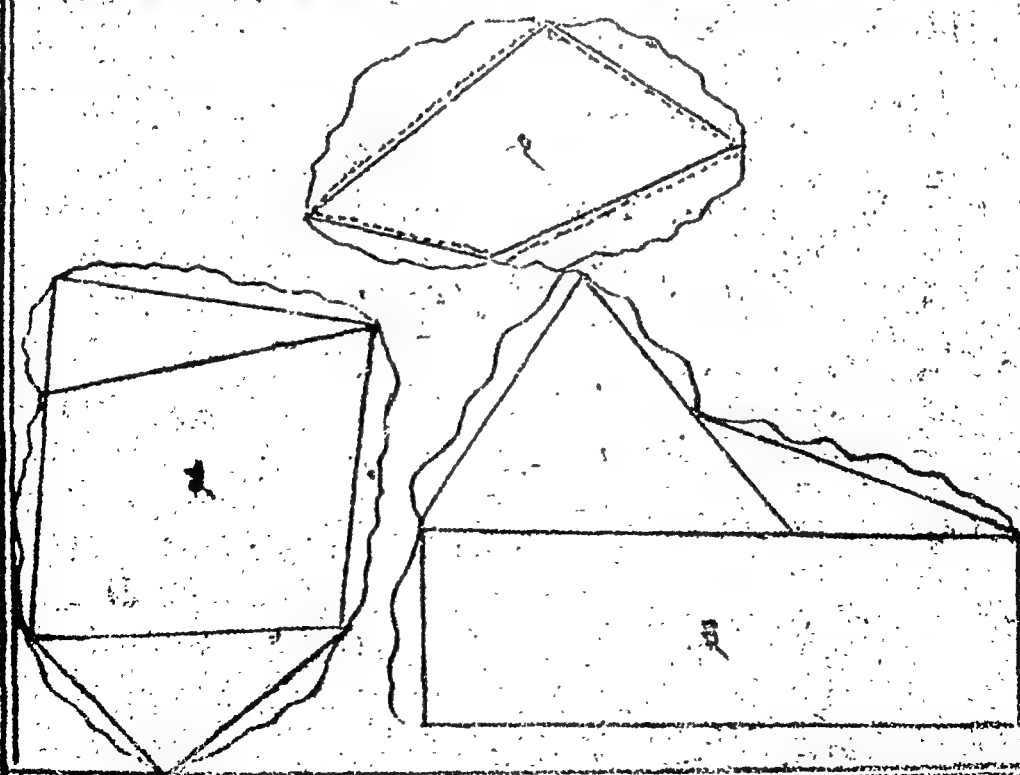
बंद का क्षेत्रफल मालूम किया और उन दोनों को जोड़ा किया तो योगफल

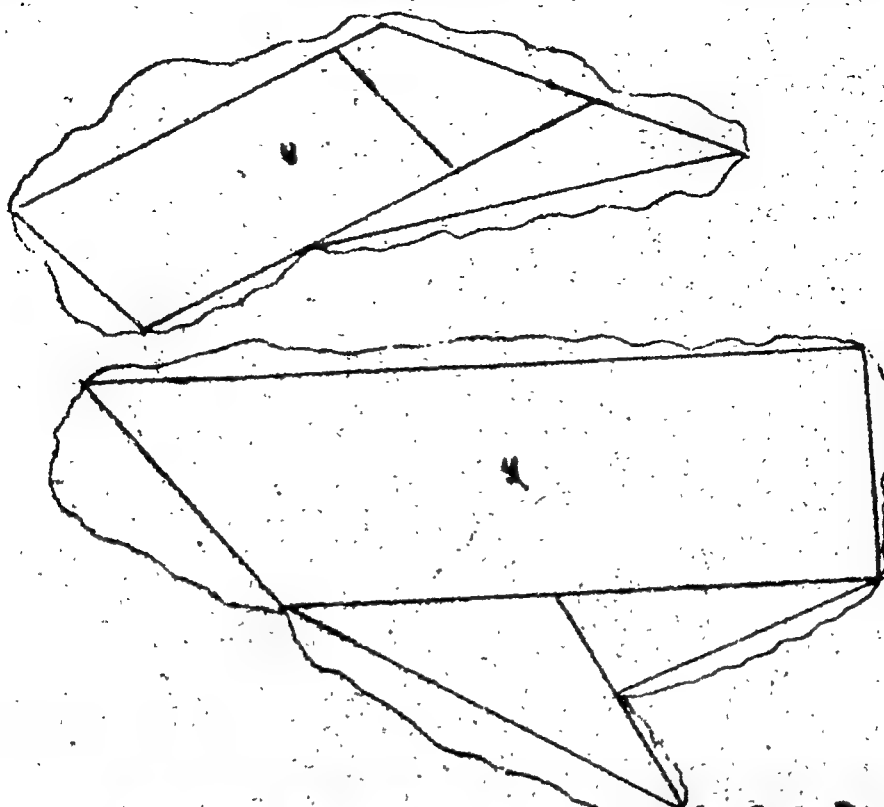


अब जेद क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा इसमें ऊपर की दोनों रीतों में से जोनसी रीति लगे लगाना चाहिये ॥

३८६- वक्र क्षेत्रों को सुनासिब त्रिभुजों या चतुर्भुजों या दोनों में विभाग करो और उनके क्षेत्रफल अलग मालूम करो और जो भाग ऐसे न विभागने में केँ उनका क्षेत्रफल पिछली कही हुई

रीति के द्वारा मालूम करो और कुल क्षेत्रफलों को जोड़ लो योगफल क्षेत्रफल होगा यथा नीचे के क्षेत्रों को देखो कि क्षेत्र (१) एक चतुर्भुज और चार वक्र क्षेत्रों में विभाजित है और क्षेत्र (२) एक चतुर्भुज और दो त्रिभुजों में विभाजित है और उसकी और छः वक्र क्षेत्र बनते हैं और क्षेत्र (३) में एक आयत और दो त्रिभुज और शेष वक्र क्षेत्र है और क्षेत्र (४) में एक चिथम आयत और एक चतुर्भुज और एक त्रिभुज है और शेष वक्र क्षेत्र है इसी भाँति से क्षेत्र (५) में एक चिथम चतुर्भुज दो लम्ब वाले और दो त्रिभुज और शेष वक्र क्षेत्र बनते हैं इसी प्रकार और को भी जानो ॥

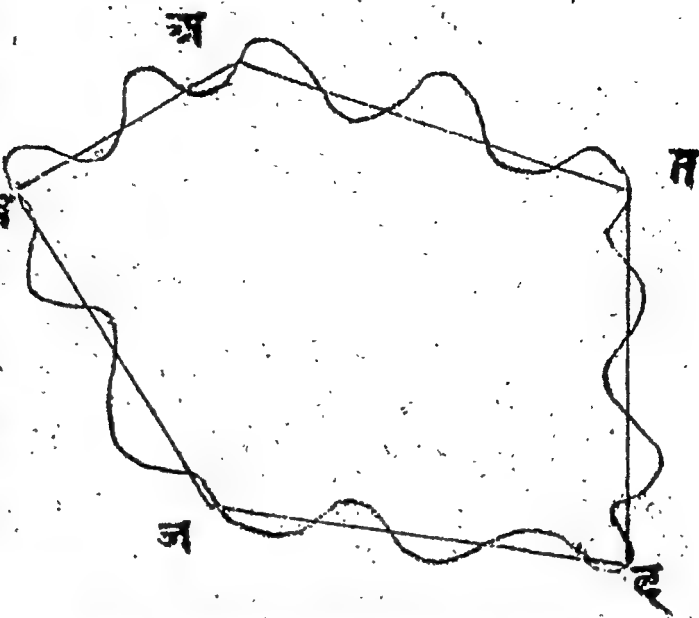




३६०-जबकि वक्र क्षेत्रों के क्षोर से क्षोर टूटते होते हैं तो उनका क्षेत्रफल मालूम करने की एक और भी उत्तम रीति है ॥

३६८-रीति-क्षेत्र के क्षोरों पर विभागित रेखाओं सप्रकार खींचो कि कुछ खारजी टुकड़े क्षेत्र में दारिबल हो जायें और दारिबली कुछ टुकड़े क्षेत्र से खारिज हो जायें इससे एक क्षेत्र बन जायगा उसका क्षेत्रफल मालूम करो वह क्षेत्रफल कल्पित क्षेत्र के क्षेत्रफल के बहुत ही लगभग होगा यथा अ व ज द त एक क्षेत्र है तो अ व वी व ज वी ज द वी द त हमने सरल रेखा खींच कर

इस प्रकार
क्षेत्र बनाया
कि कुछ दुब
कड़े कल्पि
त क्षेत्र के
उस क्षेत्र से
निकल ग-
ये और कु-



छ बाहर के भाग क्षेत्र में मिला लिये तो अब अगर
हम अब जे दैते का क्षेत्रफल मा लूम करें तो बक
क्षेत्र के क्षेत्रफल के बहुत लगभग होगा परंतु इ-
न सरल रेखाओं का रवीचन रवीचने वाले की बु-
द्धि और अभ्यास और पदार्थों के देखने पर समा-
प्त है कि इस प्रकार से रवीचे कि जितने भाग क्षेत्र
खारिज हों बहुत ही निकट २ उनको बराबर दारिद
ल हो जायें इन रेखाओं के रवीचने के बाते उत्तम
रीति यह है कि उत्तम साफ सींग की तरजीले जि-
सकी एक भुजा सरल रेखा हो और अगर सींग न
मिले तो अबरकही का दुकाड़ा ले और अगर अब-
रक भी न मिले तो एक मोली का गज का दुकाड़ा।
ले और उसको क्षेत्र के छोरों पर इस प्रकार रकवो

कि कुछ भाग छोर के बाहर रहै और कुछ भीतर और जो कि सींग इत्यादि की सफाई के कारण से जो दुकड़े भीतर दब जावेंगे वह भी ऊपर से हिरवाई देंगे तो भीतर और बाहर के दुकड़ों में भली भाँति ध्यान करे कि तरवसीनन् जितना भीतर दब गया है उतनाहीं बाहर छूटे जाते हैं जब इसका यथार्थ भरोसा हो जाय तब उसी स्थान पर रेखा नियत कर दे ॥

३६६- इसमें आश्चर्य नहीं कि इन रीतों से ऐसे क्षेत्रों के क्षेत्रफल बिलकुल सही है कठिन है परन्तु ऐसे अशुद्ध भी नहीं हैं कि संसार के कार्य में न लाये जा सकें और भरोसा के काबिल न हों ॥

४००- ऐसे बक क्षेत्रों के क्षेत्रफल मालूम करने की एक और अत्यन्त स्पष्ट रीति है परन्तु उसमें प्रतिदिन के पदार्थों को देखने से प्रकट होती है यथा चाहते हैं कि उक्त क्षेत्र में से किसी क्षेत्र का क्षेत्रफल मालूम करें तो एक उत्तम मोटा कागज लें और उसका वह क्षेत्र जिसका क्षेत्रफल मालूम करना है कातर लें और उसे एक ऐसे कांटे में तो लें जो निहायत मज्जा हो जिसमें किञ्चित् मात्र अन्तर न हो फिर उसी कागज का एक बर्ग द्विच

कतरें और उसे तोलें तो इससे हमको मालूम हो-
गा कि उस क्षेत्र में कितने वर्ग इंच हैं यथा अगर
हम उस क्षेत्र को तोलते हैं तो दो तोला होता है ।
और उसी कागज का एक वर्ग इंच जो काटते
हैं तो साधा भर होता है तो अब हम बहुत अच्छी
तरह से मालूम कर सकते हैं कि उस क्षेत्र का क्षेत्र
फल २४ वर्ग इंच है क्योंकि दो तोला में २४ सा-
धे होते हैं और अगर उस क्षेत्र को हम कटि के र-
क और रकवें और दूसरी और दूसरी क्षेत्र त्रिभु-
ज या वर्ग अथवा आयत इत्यादि उसी कागज
का कातरा हुआ सब कर उसके बराबर तोल लें
तो उस त्रिभुज इत्यादि का क्षेत्रफल उस क्षेत्र के
क्षेत्रफल के तुल्य होगा फिर उस त्रिभुज या वर्ग
इत्यादि का क्षेत्रफल नाप करके भी मालूम कर
सकते हैं इसी प्रकार चाहें तो हम एक वर्ग क्षेत्र
को दूसरे क्षेत्र या दूसरे वर्ग क्षेत्र के मूल में ब-
हुत सही के साथ ले सकते हैं ॥

तीसरा अध्याय मापने के वर्गान में

४०१- मापने की बहुत सी रीतें हैं यथा एक तो ज-
रीबी पैमायश जिसको अंगरेजी में चैन सर्वे

से इस प्रकार मापते हैं कि एक हाथ घुटने से क-
निष्ठिका तक दूसरा हाथ घुटने से अनामिका
तक तीसरा हाथ घुटने से मध्यमा तक चौथा हा-
थ घुटने से तरजनी तक पाँचवाँ हाथ घुटने से
अङ्गुष्ठ तक इसी गढ़ी की लम्बाई आठ फीट की
होती है और आधी जरीब का असी फीट होता है।
यदि यह जरीब किसी में नहीं है परंतु किसी २
स्थानों पर यह ऐसी प्रसिद्ध है कि प्रत्येक आद-
मी इसीको जरीब समझता है और आयरन की
रजामन्दी भी इसी जरीब से कर लेते हैं परंतु इस
जरीब का कुछ भारोसा नहीं॥

४०३- हिन्दोस्तान में अधिकांश से बड़ी गाराटर
साहब की जरीब का रवाज और भारोसा है और स-
र्वेरी जरीब सब क इत्यादि के काम में आती है॥

४०४- जरीब से पैमायश करने में दो आदमी चा-
हिये हैं एक आदमी एक सिरा जरीब का पकड़
कर आगे चलता है उसे अगला जरीब काश कहते
हैं और दूसरा मनुष्य दूसरा सिरा जरीब का लि-
ये हुये पीछे रहता है उसको पिछला जरीब खींच-
ने वाला बोलते हैं और अगले जरीब खींचने
वाले के पास दूरा और दूरी जिसको रुकने या रुक

कहते हैं जरीब जरीब भर पर पृथ्वी में गाड़ने के वास्ते रहते हैं॥

४०५- भराड़ी वह पदार्थ है जो किसी स्थान को बताने के वास्ते उस स्थान पर गाड़ दिया जाय॥

४०६- प्रकट है कि एक सरल रेखा दो बिन्दुओं के मध्य की दूरी है अब यदि हम इस दूरी को मापा चाहेंगे तो उसके दोनों छोरों अर्थात् दोनों सिरों के बिन्दुओं पर दो भराड़ियां खड़ी करेंगे और दूसरे स्थान की भराड़ी की अगली भराड़ी कहेंगे और पहिले स्थान की भराड़ी की पिछली भराड़ी कहेंगे॥

४०७- अब देखना चाहिये कि यह सरल रेखा क्यों कारनापी जाती है पहिले स्थान की भराड़ी पर दोनों जरीब खींचने वाले जरीब दो सूजों समेत जाते हैं पिछला जरीब खींचने वाला उस स्थान की भराड़ी पर एक सिरा जरीब का दहिने हाथ में पकड़ कर बैठता है और अगला जरीब खींचने वाला दूसरा सिरा जरीब को लेकर अगली भराड़ी की ओर जहां तक हो सके पिछली भराड़ी से एक सरल रेखा में जाता है जो कि अगले जरीब खींचने वाले की अगली

مٹا دی کے سب سے پہلے ضروری ہے کہ اس واسطے پی-
 چلتا جریب رخیچنے والا اچھی طرح دھیان سے
 دیکھتے رہتا ہے کہ اگلی مٹا دی اگلے جری-
 ب رخیچنے والے کے سب سے پہلے ہے اور اگر وہ بڑھ-
 ر اڑھ رہا رہتا ہے تو وہ اس کو بائیں ہاتھ کے
 اشارے سے سب سے پہلے کرتا رہتا ہے اور جب کہ
 جریب اچھی طرح تان جاتی ہے تو اگلا جری-
 ب رخیچنے والا اگلی مٹا دی کو اور پیٹ
 کر کے پیچھے جریب رخیچنے والے کو اور سو-
 ہ کر کے رکا ہوتا ہے اور اپنے تئیں اگلی
 مٹا دی کے سب سے پہلے ہونے کے واسطے وہ چل کر اپ-
 نے دونوں پاؤں کے درمیان سے اگلی مٹا دی کو
 دیکھتا ہے اگر وہ اس کے دو ٹانگوں کے درمیان
 وہ مٹا دی نہیں دیکھتا ہے تو وہ بڑھ ر اڑھ
 کر ہٹ کر اسے درمیان میں دیکھ لیتا ہے اور
 پیچلتا جریب رخیچنے والا بھی دھیان لگا کر
 رہتا ہے کہ اگلی مٹا دی اگلے جریب رخیچ-
 نے والے کے سب سے پہلے ہے اور اگلا جریب رخیچ-
 نے والا اپنا وہ ہاتھ جس میں جریب کا سیر
 لیتا ہے اپنے دونوں ٹانگوں کے درمیان کے سب سے پہلے
 رکھتا ہے اس کے بعد اس جریب کو پٹ کر

कार कि कहाचित् कहीं नीचमें कोई कड़ी सु-
 डी हुई हो तो सीधी हो जाये और जरीब एक स-
 रल रेखा में आजाय तब उस जरीब के सिरे को
 पृथ्वी पर रख कर एक सूजा उन दश सूजों में
 से जो उसके पास है गाड़ देता है और उस सूजे-
 को छोड़ कर आगे को बढ़ता है जब पिछला ज-
 रीब रवींचने वाला उस सूजे तक आता है उस
 स्थान पर ठहर जाता है और अगला जरीब रवीं-
 चने वाला फिर उक्त रीति से देख भाल कर के
 दूसरा सूजा वहां गाड़ कर आगे बढ़ता है पिछ-
 ला जरीब रवींचने वाला जै सूजे रास्ते में पाता है
 अपने पास उखाड़ कर डूकड़ा करता जाता है
 जै सूजे पिछले जरीब रवींचने वाले के पास हो-
 ते हैं वही जरीब रेखा की लम्बाई पिछले जरीब
 रवींचने वाले से पिछली भराडी तक होता है ज-
 ब कि दशों सूजे उसके पास आजाते हैं तो ल-
 म्बाई दश जरीब मप चुकती है और यह फील-
 ड बुक में लिख लिया जाता है कि दश जरीब ल-
 म्बाई नापी गई और फिर यह दशों सूजे अग-
 ले जरीब रवींचने वाले को दे दिये जाते हैं इसी
 प्रकार जब तक सम्पूर्णा अन्तर न मप जाय तब

तक यही रीति जारी रहे ॥

४०८ - अगली भराडी पर षड्भुजकार पीलड्डु
कसे तो यह साबूत होता है कि कै दहाई जरीब
पैसायश हई और जै सूजे पिछले जरीब रवी-
चनेवाले के पास होते हैं वै इकाई उन दहाईयों
पर अधिक की जाती है और चन के सूजे से म-
राडी तक जितनी काड़ियां होती हैं वह इकाई की
भिन्न हैं इसी प्रकार से अन्तर इच्छा पूर्वक शा-
त होता है और जो अत्यन्त सुखता चाहते हैं तो
इस अन्तर को दुबारा नाप लेते हैं ॥

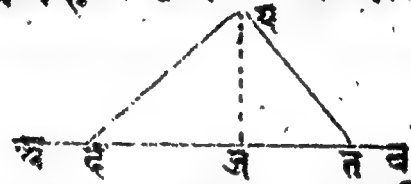
४०९ - इससे नीचे यह भी स्मरणा रखना चाहि-
ये कि महीन और छोटे काम के वास्ते एक फी-
ता होता है जिसको दीप कहते हैं जरीब की जगह
काम में लाया जाता है यह एक फीता होता है जिस
के ताने में सूत और थोड़े पतले २ लोहे के तार होते
हैं ताकि वह रवीचने से बढ़ें नहीं और उसके बाने
में बिलकुल सूत होता है और वह अत्यन्त सफाई
से बिना जाता है और उसपर एक प्रकार का रोग-
न कर दिया जाता है कि कड़ा हो जाता है उसपर एक
और पूरे २ इंचों के चिन्ह होते हैं और इंचों के
अड़े लगे होते हैं प्रत्येक इंच पर सियाही के १

अङ्क होते हैं और प्रत्येक बारह इंच पर लाल अङ्क फीट बताने को लिखे होते हैं और उस दीप की दूसरी ओर पोल और पोलों के भाग चिन्हों समेत अङ्कों के अङ्कों के साथ बने हुये होते हैं । और यह एक चमड़े की डिविया में रक्वा होता है इसका एक सिरा डिविया के केन्द्र के कील में बंधा होता है और उस कील के एक और एक पीतल का हथेड़ा लगा रहता है जिसके धुमाने से वह फीता डिविया के भीतर कील में लपट जाता है और फिर रवीचने से बाहर निकाल सकता है यह कोई अत्यन्त ध्यान करने का यंत्र नहीं है कि इस मूल यंत्र को देखने से उसका अभिप्राय भली भाँति समझ में आसक्ता है इस कारण यही बात अत्यन्त उत्तम है कि विद्या नुरागी उस मूल यंत्र को देखकर समझ लें ॥

४१९ - मापने के समय यह दीप आफ सिट इत्यादि के लेने में बहुत काम आता है और जो दीप नहीं मिलती है तो बहुधा लोग एक बौस याल कड़ी का गढ़ा बना लेते हैं कि दो चार गढ़ा के नापने में उसे काम में लावें ॥

४११- उन तीसवों प्रकारों का लक्षण आफ़सिट

हम जब जरीब से पैसायश करते हैं तो बहुधा ऐसे स्थान हमको अपनी लैन में मिलते हैं कि जहां से हमको लम्ब खड़ा करना पड़ता है या लैन के बाहर ऐसे स्थान पते हैं जहां से इस लैन पर लम्ब गिराना होता है तो अब हम उन लम्बों के गिराने की रीति लिखते हैं ॥



कल्पना करो कि अब जरीब हमारी जाती है इसमें जे विन्दु से हमको लम्ब खड़ा करना है जे के एक ओर कोई दू विन्दु लो और जे के तुल्य जेत जे के दूसरी ओर मानों और एक रस्सी के दोनों सिरे या तो दो मनुष्य दू दू विन्दुओं पर लेकर बैठें या दो खूंटियों में बांध दिये जावें और एक मनुष्य रस्सी का बीच पकड़ कर नीचे को हरे जिस जगह पर खड़े होने से दोनों रस्से तन जावें कल्पना करो कि वह ये विन्दु पर है ये से जे तक रेखासिता की यही यजत अब पर लम्ब होगा या जे के एक ओर जे तीन गद्दा कादलो और एक रस्सी मो गद्दा की लेकर चार गद्दा एक ओर और पाँच

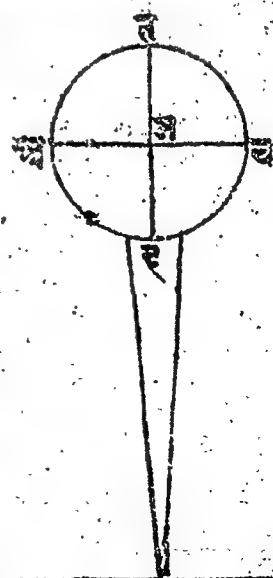
गद्दा दूसरी ओर छोड़ कर एक मनुष्य उसे ले और
 दोनों सिरे उसके दो मनुष्य पकड़ कर जेबो दे
 स्थानों पर बैठें परंतु चार गद्दावाला जे स्थान पर
 द्वितीय पहिला मनुष्य नीचे को हटे कल्पना करो
 कि ते स्थान पर पहुंचने
 से दोनों रस्सी तन जाती
 हैं तो यही जेबो ओर वे प-
 र लख हीगा ॥ व ज र



४१२- या कल्पना करो कि अब लैन जाती है और
 ये बिन्दु ऐसा स्थान हमको मिला कि जहां से ह-
 मको अब पर लख गिरना है एक रस्सी को दो-
 हरी करके एक मनुष्य ये स्थान पर खड़ा हो और
 दो मनुष्य उस रस्सी के दोनों सिरे पकड़ कर अब
 लैन पर चले जिन स्थानों पर दूरी है वो ते पर पहुंच-
 ने से दोनों रस्से तन जावे उन्हीं दोनों स्थानों का
 बीच अर्थात् जे स्थान लख हीगा यह लैन से हर
 एक स्थानों के बास्ते है या ये स्थान पर एक मनु-
 ष्य एक रस्सी का एक सिरा लेकर खड़ा हो और
 दूसरा मनुष्य दूसरा सिरा रस्से का लेकर अब लै-
 न को काटता हुआ और रस्से को ताने हुये पहिले
 आदमी के गिर्ब घूमने के तौर पर चले अवश्य है

कि उस चक्र को दो स्थानों पर काटेगा यथाह दो त
पर तो उन्हीं दोनों के बीच का स्थान लक्ष्य होगा ॥

४१३ - इन लक्ष्यों के निकालने के واسते एक यंत्र
हीता है जिसको चरणी या झा सिद्धाफ कहते हैं
यह एक गोल तरबूत लकड़ी का चक्र की तरह
होता है और इस चक्र में दो व्यास एक दूसरे पर ल-
म्ब होते हुये गहिर और साफ और खुदे होते हैं
कि जो उनके एक सिरे से बन्दूक के दोहवान की
तरह से देखें तो उसमें से उस के सम्मुख की चीज
बिना परिश्रम ही दिखाई दे और यह एक पाया
पर जिसके नीचे एक लोहे की साम नीकदार ल-
गी होती है रक्खा रहता है और इसको जिस तरह
काम में लाते हैं उसका और नीचे किया जाता है
यथा यदि चक्र के जे विन्दु से लक्ष्य निकालना है
तो झा सिद्धाफ को ले जाकर जे
विन्दु पर स्थित किया और कास
के चक्र रेखा में से लैन की चक्र-
राडी को देखा और चक्र से लैन की
अभराडी को देखा अभिप्राय यह
है चक्र और चक्र रेखा कास की
परस्पर समानान्तर होंतव कास



की दंतरेखा में से देखा और एक मनुष्य सन्मुख
से बायें से दहिने की चला जब ते बिन्दु के सन्मुख
आया तब उसे वहीं रोक दिया उस स्थान से
लेन के जे बिन्दु तक रेखा मिला दिया तो यही
अक्ष परलम्ब होगी ॥

४२४ - अब अक्ष लेन से ये बिन्दु अलग है तो ये
से अक्ष परलम्ब गिराना चाहते हैं कास की
अक्ष रेखा की लेन की अक्ष रेखा का समानान्त-
र रक्खो और कास की दंतरेखा से ये भराड़ी
देखो यदि दिखाई दे तो जहां पर अक्ष लेन में का-
स रक्खा है वहां से ये तक रेखा मिलाओ व-
ही अक्ष परलम्ब होगी और यदि ये भराड़ी दंत
से न दिखाई दे तो अक्ष लेन ही पर दहिने या बा-
यें अर्थात् अक्ष की और ये वक्ष की और जैसा अभिप्र-
य और अक्ष अक्ष दाता हो हवे परंतु अक्ष लेन
और अक्ष रेखा कास की समानान्तर ही रहें
अर्थात् कास के दहिने बायें की दोनों भराड़ियां
कास के दोनों ओर से दिखाई दें जब कि ये
भराड़ी दिखाई दे तो यही स्थान जहां पर कास
रखने से ये भराड़ी देख पड़े लम्ब का स्थान है
गा अर्थात् उस स्थान से ये तक जो रेखा अक्ष पर

खींची जायगी वह खींची पर लख होगी ॥


४१५- तीसरी प्रकार का फीलड बुक

बोल चाल में फीलड बुक उस पुस्तक को कहते हैं जिसके भीतर मापने के समय पैमायश का मोका एक दली नकाशा नजरी स्कोल अर्थात् पैमाने से बनाये जाते हैं और मापने के हालां और मापे हुये की दूरी और विपरिद्ध अर्थात् दोन इत्यादि लिखते जाते हैं फीलड बुक दो प्रकार की होती है एक सर्वे की दूसरी सिविल की हम यहां सर्वे की फीलड बुक का वर्णन करेंगे ॥

४१६- सर्वे की फीलड बुक बयाज की तरह होती है इसके प्रत्येक पृष्ठ के बीचों बीच में दो खड़ी रेखा समानान्तर आध्र बंध के अन्तर पर जैसा कि नीचे नमूना है खींची होती है यह रेखा जरीब के स्थान पर स्मरणा की जाती है और पुस्तक की पृष्ठ मापने के स्थान पर अब इस पुस्तक की आरम्भ पृष्ठ वह स्थान है जहां से माप आरम्भ होता है और मोका पैमायश में जिस रेखा पर जरीब ले जाते हैं जरीबी रेखा या आध्र की रेखा कहते हैं इसवाले यह समानान्तर रेखा आध्र के स्थान पर भी स्मरणा करते हैं इन समानान्तर

रेखाओं के भीतर आधार के लम्बाइयों की पैमा-
 यश अर्थात् जिसपर जरीब जाती है लिखे जाते हैं
 और इस पुस्तक को नीचे से लिखना आरम्भ क-
 रते हैं और इस आरम्भ स्थान पर मोके का पता लि-
 ख देते हैं ताकि मालूम हो कि फलों स्थान से मा-
 पना आरम्भ किया है और उन रेखाओं के दाहिनी
 ओर दृष्टि में जो जगह खाली है उसमें दाहिनी ओर
 की आफसिद अर्थात् उन लम्बों की लम्बा-
 ई जो कि इस जरीब से किसी स्थान तक जा-
 ते हैं लिखे जाते हैं और उस दृष्टि के बायें
 ओर की जगह से बायीं ओर के आफसिद
 लिखे जाते हैं जो आफसिद जरीबी रेखा के जि-
 स बिन्दु के सम्मुख होता है इस पुस्तक में भी उ-
 सी नजरी स्थान के सम्मुख लिखा जाता है इस
 पुस्तक में आधार वो आफसिदों की लम्बाइयों के
 सिवाय और जरीबें भी जो मध्य में या दाहिने बा-
 यें स्थित होती हैं लिखी जाती हैं जिससे नक्शा
 की तैयारी के समय पर बड़ा लाभ होता है यथा
 मसजिद वो कुआँ वो पुल वो तालाब वो मील बं
 नदी वो आबादी इत्यादि जो कुछ मिले सब लिख
 ते जाते हैं यदि कोई हड़ देदी वीं की सेसी मिलती

कि जिसके कारण यह जाना जाता है कि इसका रूप दो एक दिन में भूल जायगा उसकी भी बना-लेते हैं॥

५१७- जब लैन प्रारम्भ होती है तो आरम्भ स्थान में बिन्दु दाहिने हैं और उस बिन्दु के गिर्द मराडलाकार या त्रिभुज बनाकर उसकी यह स्वरूप कर देते जैसे  और यदि इन आरम्भ स्थानों की अक्षरों से बताते हैं तो उसमें स्मरणा यह करना होता है कि यदि किसी रचित इत्यादि की असली सीमा जरीबी रेखा से अलग जाती होती यदि वह जरीबी रेखा के दाहिनी ओर होती दाहिनी ओर लिखेंगे और सिफर की बाँयीं ओर और यदि बाँयीं ओर वह सीमा होती बाँयीं ओर लिखा जायगा और बिन्दु दाहिनी ओर उसके पीछे जब वह लैन जरीब की समाप्त हो जाती है और दूसरी आरम्भ होती है जैसे हम प्रथम एक भराडी की सीध में पैसा यश करते चले और जब भराडी के स्थान तक पहुँच गये तो फिर वहाँ से दूसरी ओर की फिरे हैं अब उसी स्थान पर भी उस लैन की पूरी पूरी लिखकर मराडलाकार कर देते हैं और जोरवड़ी रेखा पुस्तक में है उनके मध्य में दो आड़ी रेखा कर दी जाती है।

ताकि मात्स्य हो कि लैन समाप्त होगई और उस-
के पीछे दूसरे लैन के वास्ते लिख देते हैं कि कि-
स ओर की फिरते हैं उसके पीछे दो का अंक लि-
ख कर सड़ा डलाकार या त्रिभुज बना देते हैं जैसे

② या △ अर्थात् एक लैन समाप्त हो गई अ-
ब दूसरी चली या फिर यहां बिन्दु से आरम्भ कर-
ते हैं और यदि इस स्थान पर हर्फ होती उक्त नि-
यम के द्वारा लिख देते हैं और इसी प्रकार अम-
ल जारी रखते हैं जब तक कि माप समाप्त हो जाय
ताकि क्षेत्रफल के रिश्ते धूम आवे ॥

४१८- (जरीबी रेखाओं के सिरों को मटाम कहते
हैं और मटामों पर ① या ② या ③ इत्यादि लि-
खते हैं जिसका अर्थ प्रथम द्वितीय या तृतीय म-
टाम है जहां पर यथा ③ दक्षिणा लिखा हो उससे
यह अभिप्राय होगा कि दूसरी जरीबी रेखा आर-
म्भ होकर दक्षिणा ओर जाती है और किसी सम-
य में समुद्रों के स्थान पर दहिने या बायें लिख दे-
ना होता है यदि ② उत्तर ६५ पूरव लिखा हो तो इ-
सके यह अर्थ होंगे कि जरीबी रेखा उत्तर से पूरव
ओर ६५ अंश का कोन बनाती है)

४१९- जब कि माप समाप्त करते हैं तो फिर अन्त

में बिन्दु लिखते हैं और यदि क्षेत्रफल की माप करते हैं तो यही बिन्दु वह सा बिन्दु होगा जो आरम्भ का था और यदि इसके साथ हफ़ होगा तो अब इस अन्त की सीमा के भेद से लिखा जायगा ॥

४२०- मध्य में यदि किसी अंक के सन्तुष्ट कोई आफसिट न हो यानी कोई नियत स्थान रास्ता में न मिले या यदि किसी खेत की माप कर रहे हैं और उस खेत की ठीक भुजा पर किसी स्थान पर जरीब पहुँच जाय और वहाँ तक की जरीबी लम्बाई लिखें तो उसके दहिने बाँये बिन्दु न देंगे या कुछ न लिखेंगे ॥

४२१- नीचे के नमूने में हमने व्यतीत नियम के द्वारा अर्थात् से स्थान से लिखना आरम्भ किया प्रथम यह लिखा कि कहाँ से माप आरम्भ की जैसे राय बरेली के कमिश्नरी की कच्चेहरी के पुल के निकट से और यह भी लिख दिया कि किस चीज़ की माप करते हैं जैसे सड़क शहर से तुंगी गंज की और यह भी हमने ज्ञात किया कि वह सड़क दहिनी और दो सौ तेरह अंश का बैरंग अर्थात् कीना बनाती है उसको भी कहे हुये स्थान पर दहिनी और लिख दिया ताकि उसकी सीमा ठीक ठीक

जात हो और नक्शा के तैयारी के समय पर फिर
 सड़क ठीक उसी सीमा में बने और इसी आरम्भ
 स्थान पर दूसरी सड़क इसको काटती है उसको।
 भी थोड़ा सा बना लिया कि दिल में याद रहे उसके
 अनन्ताहमने जरीब फैलवाई और पैसायश कर
 ने चले ४७० फीट पर हमको कचेहरी का सिरा।
 मिला अर्थात् चार जरीबें नप चुकी थीं पांचवीं।
 फैली थी कि जब ७० फीट पर कड़ी फिरी तो हम
 को मालूम हुआ कि यदि हम यहां पर एक लम्ब
 जरीब पर खींचें तो दीक कोठी के कोने पर लगेगा
 (इसी लम्ब को आफसिट कहते हैं) अब हम नजरी
 पैसाने से अपनी पुस्तक में माप आरम्भ करने के
 स्थान अर्थात् बिन्दु से ४७० फीट का अन्तर छोड़क
 र ४७० का अंक लिख दिया और जरीब से कोठी के
 कचेहुये कोने तक सात फीट या दश फीट लम्बी
 लकड़ी से जो कि इसी काम के वास्ते होती है मापा
 कल्पना करो कि ८० फीट हुआ वह बाँयीं ओर उन
 खड़ी लकीरों के उन्हीं ४७० के सत्सुरख लिरवा इस
 से देखने वाले को मालूम होगा कि माप के आर-
 म्भ स्थान से ४७० फीट के अन्तर पर जरीब से ८०
 फीट की दूरी पर कोठी का एक कोना है फिर जब

आगे बढ़े यही बात देखी कि किस स्थान से जरी-
 व पर लम्ब रवीं चे कि कोठी के दूसरे सिरे पर ठीक
 ठीक लम्ब पहुँचे नाल्य ना करे कि छठी जरीब
 में ८५ फीट अर्थात् आरम्भ स्थान से ५८५ फीट
 पर निकालने से कोठी का दूसरा कोना ७६ फीट
 पर आता है तो अर्धस की भाँति बिन्दु अर्थात् आर-
 म्भ स्थान से ५८५ फीट नजरी पैमाना से लेकर स-
 मानान्तर रेखाओं के भीतर ५८५ का अंक लि-
 रवा और उसके बाँधीं और ७६ लिखवा फिर आगे
 जरीब ले चले तो आरम्भ स्थान से ८८२ फीट पर
 शागिर्द पेशा का एक कोना दिखवाई दिया और
 उस कोना से जरीब पर जो लम्ब गिरता है जानवे।
 फीट है उसको भी उसी तरह लिखवा अर्थात् समा-
 नान्तर रेखाओं के भीतर बिन्दु स्थान से ८८२ न-
 जरी पैमाना से लेकर ८८२ का अंक लिख दिया।
 और उसके सामने बाँधीं और ८८२ लिखवा फिर आ-
 गे चलकर जो हजार फीट से लम्ब निकालते हैं तो
 शागिर्द पेशा के दूसरे कोने पर जाता है और उसकी
 लम्बाई १०० फीट होती है तो उसी तरह हजार का अं-
 क समानान्तर रेखाओं के भीतर लिखवा उस के
 सन्मुख १०० का अंक लिख दिया फिर जरीब आगे

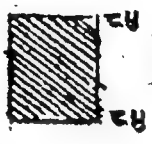
बढ़ाई तो चौदह सौ फीट पर जो दहिनी और ल-
 म्बनिकाला तो पक्के कुआँ तक १२५ फीट दूये इ-
 मको भी उसी तरह लिखा अर्थात् एक हजार बा-
 र सौ समानान्तर रेखाओं में और उसके सामने
 दहिनी और १२५ का अंक यहां लैन समाप्त होग-
 ई तो इस अंक के गिर्द मराडलाकार कर दिया ।
 और लैन के समाप्त होने का चिन्ह दो आड़ी लकी-
 रें कर दीं और दूसरी लैन के आरम्भ में दो का अं-
 क लिख कर त्रिभुज कर दिया और इसी स्था-
 न पर सीमा या बैरंग लिख दी कि किस ओर को
 भुकाते हैं या यह लैन के अंश का कोना उत्तर से
 बनाती है और प्रथम रीति से फिर नया काम आ-
 रम्भ से किया अर्थात् जरीबी रेखा की लम्बाई ।
 और आफसिद उसी प्रकार पुस्तक में लिख दि-
 या जैसे ३२२ फीट पर ७२ फीट दूर बाग का कोना
 है और ४२७ फीट पर ८६ फीट बाग का दूसरा ।
 सिरा दहिनी और है और ६१५ फीट पर बंगले
 का एक सिरा ८४ फीट है और १७१० फीट पर बं-
 गले का दूसरा सिरा है और उतना ही बाँयीं और
 दूर है इन सब को दहिने बाँयें लिखा और इस
 लैन को भी समाप्त करके पूरी लम्बाई अर्थात् ३३८२

के गिरे सरा डलाकार किया और लैन के सनात्र की दो
आड़ी लकीरें बनाई और उसके पीछे आरत्न
तृतीय का अर्थात् \triangle लिखकर सीमा या बैर-
ग लिखी इसी प्रकार असल जारी रक्वा जब तक
कि कुल पैमायश हुई-

और किसी स्थान पर जो चीजें मिलती गई हैं जे-
से कमिशनरी पट्टा कुआं बाग दो बंगला इत्यादि
उनकी नज़री शकलें भी बतानी गई कि नक्शा
की तैयारी के समय उनकी सरतें मनमें रहें॥

४२२- फीलड बुक को पिसिल से लिखना उत्तम
है कि यदि लिख लेने के पीछे कहीं अशुद्धता भा-
व्य हो तो सुगमता से उसे बना सकें और जब अ-
शुद्धता का भरोसा हो जाय तो उसपर सियाही फेर लें
ताकि से सा न हो कि कुछ दिनों के पीछे जो अक्षर
लिखे गये हैं मिट जायें॥

४२३- यदि पूरी फीलड बुक एक २ पृष्ठ में न आयें
तो दूसरी पृष्ठ में आरम्भ करें परंतु नम्बरों का सि-
लसिला न तोड़ें॥



३१८३

१७१०

८१४

४२७

८६

३२२

७२



वैंग ११०



१४६०

१०००

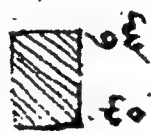
१२५



८८२

५८५

४७०



वैंग २१३

सड़क शहरसे



कचहरीको

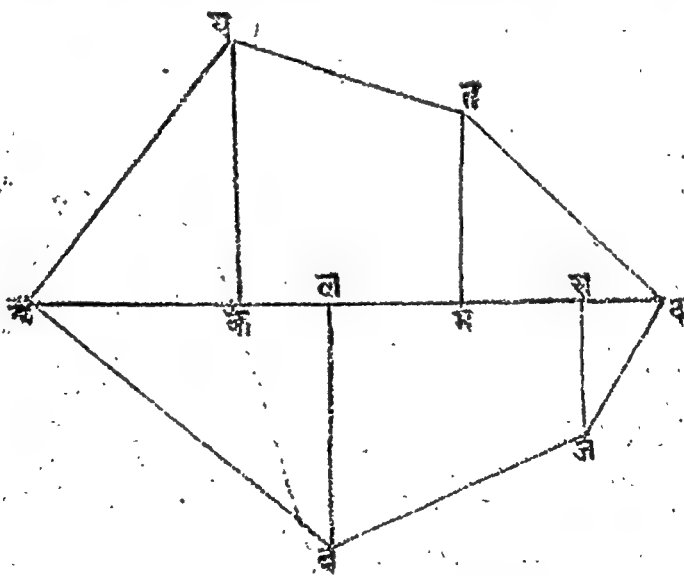
चियन सर्वे मड़क शहर से सुन्नीगंजको रायबरे-
लीके कमिशनरी की कचहरी पुलके निकट से-

४२५- बहुत से खेतों का क्षेत्रफल उक्त नियम के द्वारा निकाल आता है ॥

४२६- जिस खेत के मापने की इच्छा हो उसमें बड़े से बड़ा करारा डालो और उसको आधार की रेखा समझो और नापो और जो लम्बा खेत के कोनों से इस आधार पर गिरे उन को भी नापते जाओ तो इन लम्बों और आधार की लम्बाइयों के द्वारा उस खेत का क्षेत्रफल ज्ञात हो जायगा-

यथा (१) अब जे द ते ये एक करज भुज क्षेत्र है उस में बड़े से बड़ा अद करारा डाला और अद पर न बीज बी त बी ये कोनों से बेल बी ज से दहिनी और बी त में

बी ये के बायीं और लम्ब गिरते हैं तो अब हम अ से द की और



चले के तक कल्पना करो कि द प्रा गहा है और के बिन्दु पर के ये जो लम्ब बायीं और है १२ गहा है श्री ॥

अ से ले तक १५ गहा है और लेबे लम्ब ११ गहा है
 और अ से से तक २२ गहा है और से ते लम्ब ८ गहा
 है और अ से से तक २० गहा है और से जे लम्ब १
 ६ गहा है और अ से द तक ३२ गहा है अर्थात् पूरे
 आधार के सिरे तक पहुंच गये और नीचे की भां-
 ति उसकी फीलड बुक भी लिखी गई ॥

	दे तक	
	३२	
	२०	ई से की और
ई ते की और	३३	
	१५	११ बे की और
१२ ये की और	१०	
	०	अ से

४३७- तो अब हम क्षेत्रफल इसका संगमता से ले सकें
 हैं क्योंकि अब हमकी साफ २ यह क्षेत्र दो समको-
 न वाले और त्रिभुजों में विभाग की हुई मिलती है तो
 प्रत्येक त्रिभुज और दो समकोनों का क्षेत्रफल मा-
 लूम करके उनको डकहा करें योगफल उक्त क्षेत्र

का क्षेत्रफल होगा जैसे ॥

अथ क्षेत्रफल = $\frac{10 \times 12}{2} = 10 \times 6 = 60$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 + 14}{2} \times 12 = (12 + 14) \times 6 = 126$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{14 \times 10}{2} = 14 \times 5 = 70$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{14 \times 12}{2} = \frac{168}{2} = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{11 \times 12}{2} \times 12 = (11 + 14) \times 6 = 102$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

अथ क्षेत्रफल = $\frac{12 \times 14}{2} = 12 \times 7 = 84$ विस्वांसी

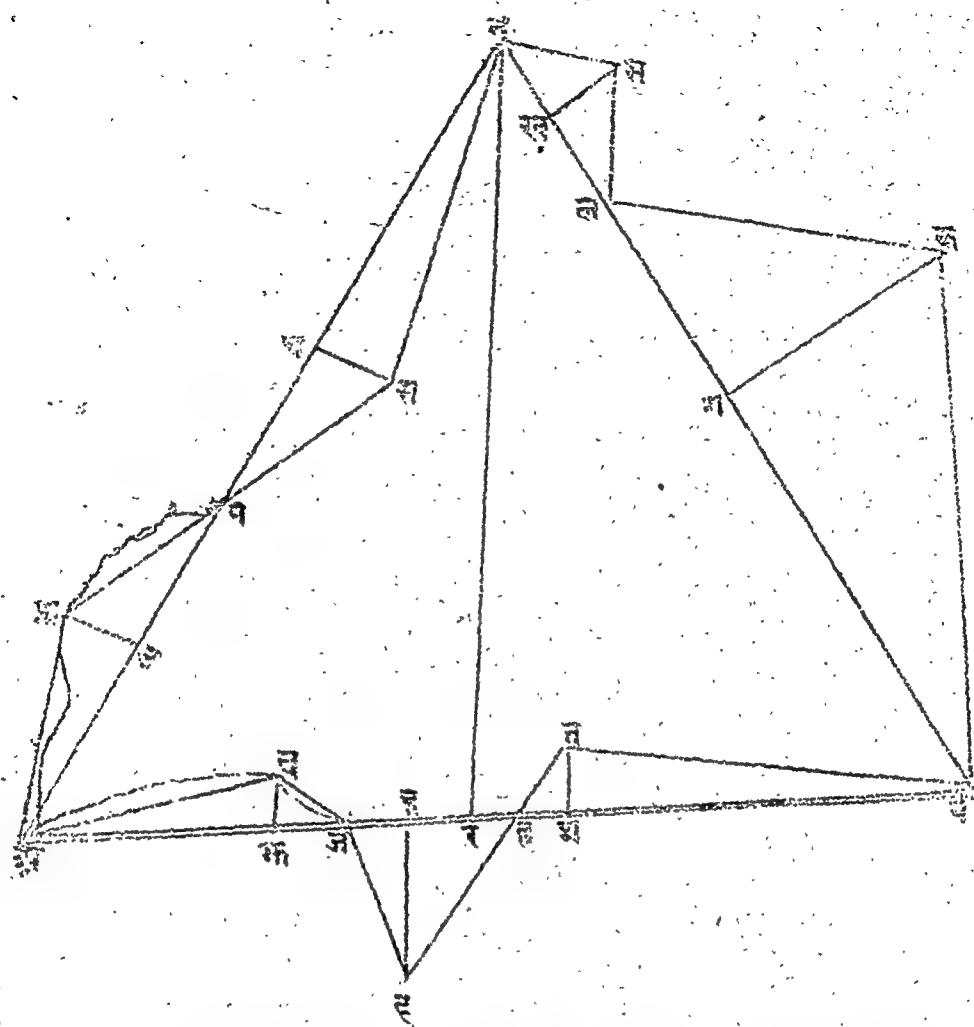
दहिनी और निकाला क्योंकि फीलड बुक में ल
 बिन्दु पर दहिनी और लम्ब है और ग्यारही गद्दे।
 का है उसके अनन्तर असे ज तक २२ गद्दे लिये।
 और से बिन्दु से सते लम्ब ६ गद्दे का बांयी और बि
 भाग कर लिया फिर असे एक विभाग अ से २७
 गद्दे का लिया और से से सते एक लम्ब ६ गद्दे का
 दहिनी और काटा क्योंकि फीलड बुक में यह द
 हिनी और स्थित है फिर अ बिन्दु से द तक ३२ ग
 द्हा काट लिया तो अब पूरी लैन नप चुकी तो अब
 अब दो वजे दो जे द को दते दो तये दो ये अ रेखा
 ओं को मिला दिये तो अब जे द तये क्षेत्र टीक सजा
 तीय उस खेत का बन गया जिसको हमने मापा था॥
 ४२६- यदि ऋजुभुज क्षेत्र न हो या यदि ऋजुभुज
 क्षेत्र है और बहुत सी छोटी २ सखी रेखाये मिल
 करके सीमाओं को बनाती हैं या कोई पृथ्वी का
 बड़ा भाग है कि जो उसमें एकही आधार की रे
 खा डालें तो आकृति बहुत या बड़े बड़े लम्बे प
 डते हैं या किसी कारण दिखवाई नहीं देते तो ऐसी
 रूपा में उस खेत को ऋजुभुज क्षेत्र बना लेंगे या य
 दि वह छोटी छोटी मरल रेखाओं से बना है तो उ
 समें छोड़े कोन छोड़ छोड़ कर उसमें लम्बी लम्बी

सीमायें डाल लें और उन्हीं भुजाओं या सीमाओं की आधार की रेखा स्मरणा करेंगे और उनके दहिने बायें आफसिट लेते जावेंगे इस अवस्था में यह आफसिट दारिद्वली दो खारजी होंगे इस वासे इसके जो इन जरीबी रेखाओं से क्षेत्र बनेगा उसका क्षेत्रफल अलग करते जायेंगे ॥

४३० - दारिद्वली आफसिट वह है जिनका क्षेत्रफल से जोड़ना होगा और खारजी वह है जिनका क्षेत्रफल क्षेत्रफल से निकाल डालना होगा अर्थात् जो आफसिट उसी खेत या धरती के भाग के हिस्से में स्थित होंगे वह तो दारिद्वली होंगे और जो आफसिट दूसरी जमीन पर पड़ेंगे वह खारजी होंगे क्योंकि उनका क्षेत्रफल इस खेत के क्षेत्रफल में जुड़ा न होगा किन्तु निकाल डाला जायगा ॥

उदाहरण

(२) यथा एक खेत अब जे देहते ये के ले से न से पे । फ है इसकी माप हमने अबिन्दु से आरम्भ किया अब से ये तक और ये से न तक और न से अब तक तीन सरल रेखा लिये और इनकी आधार की रेखा समझे और अबिन्दु से ये की और चले और अब से अब तक १० गहा है और अब लेख २ गहा बायीं ओर तो



हमने पीलड बुक नीचे की ओर से लिखना था।
इस क्रिया आरम्भ स्थान अर्थात् जे पर सिफर।
लिखना परंतु जोकि खेत की असली भुजा बायीं
ओर है इस कारण बायीं ओर रहेगा और बिन्दु
इहिनी ओर और दो समानान्तर रेखाओं के मी-
तर मझरी पैमाना से हमने १० गह्रा लेकर १० का
अंक लिखा और इसी अंक के समुदाय बायीं

और दो लिखे और दो को बाँधी और ब लिखवा ।
 क्योंकि असली भुजा आफसिद के बाँधी और स्थित
 है फिर जरीब आगे ले चले तो अब से जे तक २० ग
 हाहुरे परंतु जे बिन्दु पर कोई आफसिद नहीं है
 इस वास्ते हमने समानान्तर रेखाओं में नजरी पै
 नाने से २० गहा अब बिन्दु से लेकर इस स्थान पर २०
 का अंक लिखवा और उसके दहिने बाँधे या तो ५
 कुछ न लिखवा या यदि लिखवा तो बिन्दु दिया परंतु
 बाँधी और क्योंकि असली भुजा बाँधी और स्थित
 है और यदि इस स्थान पर अक्षर भी लिखना चाह्य
 है तो अक्षर बिन्दु की बाँधी और और अगर समा-
 नान्तर रेखाओं के भीतर भी अक्षर लिखना चाह्य
 तो (लिखने की कुछ इतनी आवश्यकता नहीं) २० के
 बाँधी और क्योंकि २० गहा जहाँ पर समाप्त होते हैं
 उसके दहिनी और वह मुख्य भुजा खित की है जो
 साथ में आसुकी है जब जे बिन्दु पर पहुँचे तो हमने
 देखा कि अब जे आफसिद में यद्यपि ब की ना ले-
 वा है तो भी अब की बजे ही का ही खड़ी रेखा नहीं है
 इस वास्ते उन की राज नजरी खरत अब से जे तक
 (अब ज) बनाई ताकि नकाशा बनाने के समय
 यही खरत अब जे आफसिद का बना लिया जावे

फिर आगे बढ़े तो असे इतक २४ गद्दे पर एक इंदेल-
 म्ब दे कोना तक जरीबी रेखा के दहिनी ओर १२ ग-
 द्हा लम्बाई का मिलता है तो इसको उसी तरह लि-
 खा अर्थात् समानान्तर रेखाओं में नज़री पैमाना से
 २४ गद्हा लेकर २४ का अंक लिखा और उसके साम-
 ने दहिनी ओर १२ लिखे फिर आगे बढ़े तो ३२.२१ पर
 एक मटाम नियत किया उसको समानान्तर रेखा
 के बाहर लिखा यह मटाम परीक्षा की रेखा के हेतु
 नियत किया है इसी तरह से अमल जारी रखवा ज-
 व तक कि फिर अ विन्दु पर न आगये अर्थात् सम्पू-
 र्ण भाग के ओर पास न घूम आये सम्पूर्णा व्योरा नी-
 चे के नमूना फीलड बुक में देखो ॥

४३१- इसमें अये न त्रिभुज की भुजाओं ५०, ४८, ५५
 हैं तो उसका क्षेत्रफल उक्त नियम की रीति से निकाला
 और दारिवली आफसिटी का क्षेत्रफल निकाल कर
 उसमें इकट्ठा कर दिया और खारजी आफसिटी
 का क्षेत्रफल निकाल कर उस योगफल में से निकाल
 डाला शेष सम्पूर्णा क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा ॥

४३२- सर्वियर अर्थात् मापने वाले लोग पैमा-
 यश करने के समय या पैमायश करने के अंत
 में अपने काम की जांच के वास्ते उन रेखाओं ॥

को छोड़कर जिनको उन्हे मापना है और यही किसी अधिक रेखाओं जैसे र न लम्ब को भी माप लेते हैं और इनको परीक्षा की रेखायाधन की रेखा कहते हैं और जिस स्थान पर वह रेखा नियत करते हैं वहां पर मदान ठहरा लेते हैं और उस स्थान की लम्बाई को जैसे ३२.२१ फी. लड बुक में नजरी स्थान पर समानान्तर रेखाओं के बीच में लिख देते हैं और उसके दहिने या बाये उस मदान की मदान के अनुपात समेत जैसे (१०) लिख देते हैं उन रेखाओं की नाप कर लम्बाई फीलड बुक में नीचे के नमूना की भाँति जैसे ४४.५८२ लिख लेते हैं यह रेखा यद्यपि किसी समय में क्षेत्रफल के ज्ञात करने में आती है जैसे उदाहरण में यह र न रेखा और आधार पर लम्ब होती है तो इस लम्ब और आधार के द्वारा क्षेत्र त्रिभुज का क्षेत्रफल निकाल सकता है परंतु यह रेखा ऐसी होती है कि क्षेत्रफल के जानने में सहायता नहीं देती किन्तु यह जाँच अर्थात् माप के शुद्धता के हेतु बहुत काम आती है क्योंकि मापने वाले जब नक्शा बना सकते हैं तो जिस स्थान से जिस स्थान तक

उन्होंने कोई परीक्षा की रेखा डाली है नक्शा
 के उन्हीं स्थानों के अन्तर अपने कल्पित पैसा-
 ने से मापते हैं यदि इस पैमाने से उनके इस न-
 क्शे में भी वही लम्बाई आती है जो कि उनके
 मापने के स्थान में जरीब के नापने से लम्बाई।
 आती थी और फीलड बुक में लिखा था तो उन
 को इस बात का स्मरण होता है कि नक्शा शुद्ध
 था और यदि उसमें कुछ अन्तर पाते हैं तो अव-
 श्य है कि या तो नक्शा के बनाने में कुछ अशुद्ध
 ता हुई या मापने के स्थान पर मापने में कहीं
 भूल है जिसकी उनको तलाश करना पड़ती है
 और उस अशुद्धता को फिर शुद्ध करना होता है
 इसी तरह से जितनी रेखा उन्होंने नियत किये हैं
 उन सब की वह अपने नक्शा में सिलान कर ले-
 ते हैं इसी जाँच के वास्ते नापने वाले यथा यदि
 एक चतुर्भुज की माप करेंगे तो यद्यपि उनके।
 अभिप्राय के वास्ते उसके एक करारा को
 नाप लेना अच्छा है परंतु नहीं वह अपने का-
 म के शुद्धता के वास्ते उस चतुर्भुज के दोनों क-
 रारों को नाप लेंगे नक्शा के तैयारी के पीछे
 वह एक करारा और भुजाओं के द्वारा तो वह

क्षेत्रफल ज्ञात करेंगे और दूसरे करण से वह अपने कासकी परीक्षा करेंगे-

४३३- परीक्षा की रेखाओं के वास्ते कुछ यह अवश्य नहीं है कि किसी न किसी भाँति किसी खेत या धरती के भाग के एक कोनाही से दूसरे कोने तक नियत की जाय किन्तु यही हो सक्ता है कि किसी नियत स्थान से किसी कोने तक जैसे कि व्यतीत क्षेत्र में र से न तक या किसी नियत स्थान से किसी नियत स्थान तक जैसे । आगे के क्षेत्रों में है ॥



४३४-

न० की

४४-४८२

२० से

रेखा लक्ष्मी

अ० की

(४५)

४५

३५

२०

न से

२ फकी और

३ सकी और

बाँये

न० की

(४८)

४०

२०

११

य० से

न तक

३ सकी और

१० तक

१० क की और

बाँये की

य की

(४०)

३८

३६

३२-२१

२४

२०

१०

अ से

य तक

२ सकी और

२०

२० तक

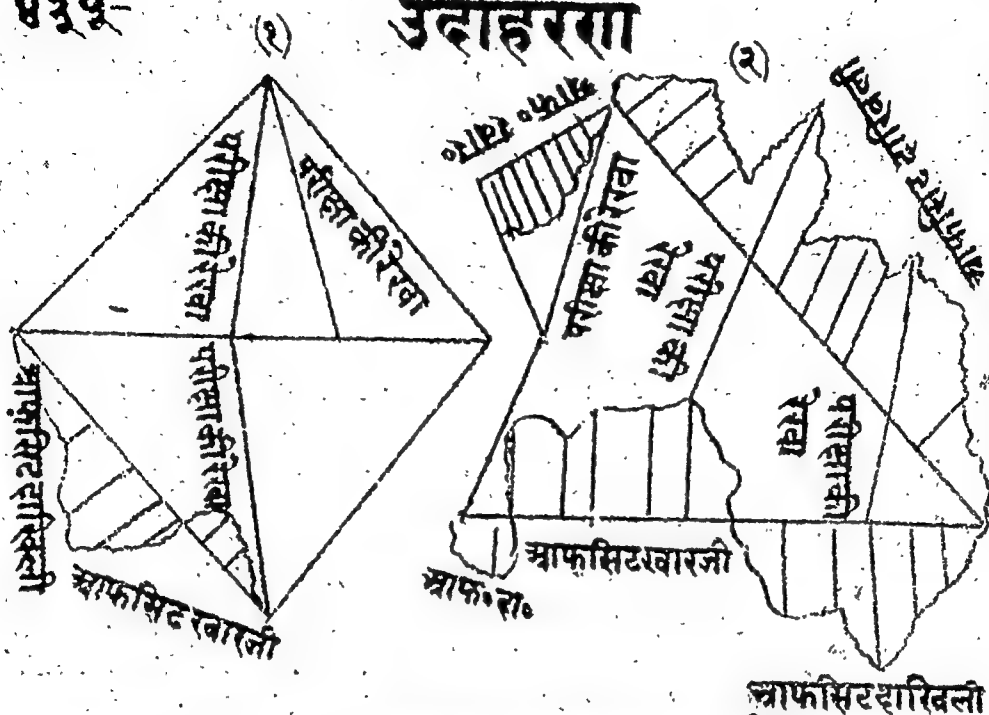
१२ सकी और

२ सकी और (२)

दक्षिणा की

४३५-

उदाहरण



४३६- इकातीर वा प्रकाररा जरीबी पैसायश
जरीबी पैसायश उसे कहते हैं जो केवल जरी-
ब से करली जाय और उसीके द्वारा नक़्शा बना
लिया जाय यह केवल छोटे-छोटे और खे-
तों की साय में बहुत काम आती है और बहुधा देहा-
त के लोगों के वास्ते उनके प्रति दिन के अवश्य-
कता के लिये अधिक गुरा दायक है तो अब हम
जीन्दे जरीबी पैसायश का कुछ बर्तान करते हैं॥

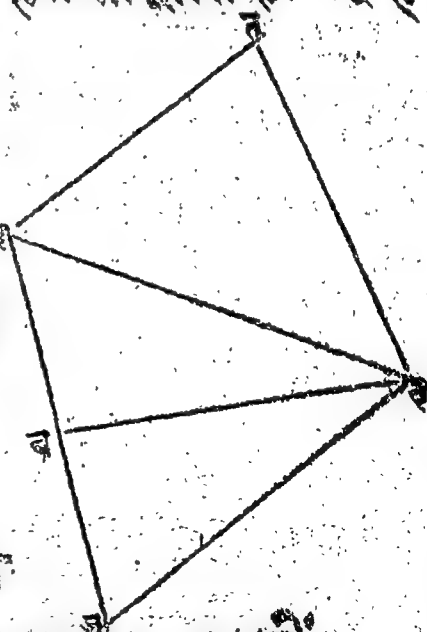
४३७- बिद्यार्थी अब इस बातको खूब समझ चु-
के हैं कि त्रिभुज एक ऐसी चीज़ है कि यदि उसको
जै मर्तबा चाहें बिगाड़ें और उन्हीं भुजाओं से त्रिभुज
बनावें तो वह त्रिभुज प्रत्येक दफा वही बनेगा जो

कि प्रथम या और यदि एक त्रिभुज की तीनों भुजा सम्बन्धी हैं और तीन रेखाओं की और इन रेखाओं से एक त्रिभुज बनावे तो यह उस त्रिभुज का अवश्य सजातीय होगा अब यदि हम एक त्रिभुज क्षेत्र की त्रिभुजों में विभाग करें तो प्रकट है कि उस क्षेत्र के भीतर जितनी रेखा स्थित होंगी वह दो त्रिभुजों में उभय निष्ठ होंगी तब यदि हम उन त्रिभुजों में से एक के तीनों सम्बन्धी रेखाओं को अपने कल्पित पैमाने से लेकर एक त्रिभुज बनावे तो यह त्रिभुज उस त्रिभुज का सजातीय होगा उसके पीछे उस त्रिभुज की उभय निष्ठ भुजा पर जो त्रिभुज बना है उसकी शेष दो भुजाओं को माप कर उसी पैमाने से उनकी सम्बन्धी दो और भुजाएं और उन दो भुजाओं को उभय निष्ठ भुजा के समरूप की भुजा पर दूसरे त्रिभुज की नियत करके एक और त्रिभुज बनावे यह सजातीय क्षेत्र के दूसरे त्रिभुज का होगा इसी प्रकार से प्रत्येक उभय निष्ठ भुजा के समरूपी भुजा पर समरूपी त्रिभुज बनावे तो उन सम्पूर्ण त्रिभुजों से जो कि बनाये हैं जो क्षेत्र बनेगा वह सजातीय उस कल्पित क्षेत्र का होगा (दफा १२३)

४३८- इन त्रिभुजों की बाँट और सुजाओं के मापने में बचाव अवश्य है कि सरल रेखाओं में जरी बजावे और यह सरल प्रत्येक दशा में चाहिये है॥

उदाहरण

(१) हमारी इच्छा है कि अब जे दत्त क्षेत्र की पैमा-यश करें और उसका नक्शा बनावे अब की मा-पा १२ फीट हुआ दो बज उन्नीस फीट दो जे दत्त कीस फीट और दत्त तेईस फीट दो ते अब २५ फीट दो अब २२ फीट और बदे २१ फीट तो अब जो कि । इसके त्रिभुजों में खराब हो गये हैं और इस पैमा-यश में इसकी प्रत्येक भुजा हलकी जात होगई है तो क्षेत्रफल इस क्षेत्रका त्रि-भुजों के द्वारा जात कर सके हैं अर्थात् केवल जरीज के मापने से हमकी क्षेत्रफल तो कल्पित क्षेत्रकालूम हो-गया-

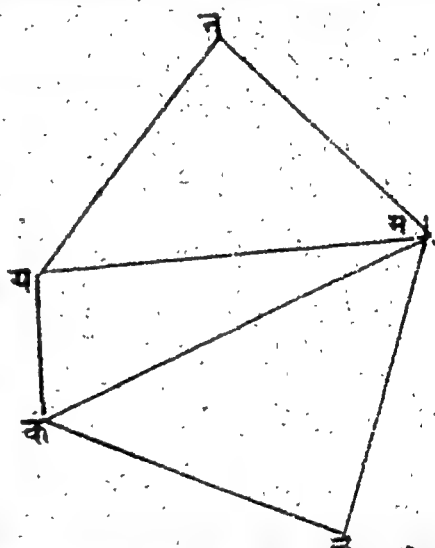


अब हम चाहते हैं कि इसी क्षेत्रका नक्शा भी एक कागज पर बना लें-

हमने एक रेखा अपने कल्पित पैमाने से १२ फीट की लिया और दो प्रकारे एवली एक की दूरी ।

२२ फीट और दूसरे की २१ फीट पहिले की एक नो-
क ये बिन्दु पर एक वी और दूसरे की एक नोक के
पर और शेष दूसरी नोको से दो चापें बनाई कल्प-
ना करो कि वह में बिन्दु पर विभाग करती हैं (य-
दि चापें न बनायें तो देख लिया कि वह दोनों चा-
पें किस बिन्दु पर एक दूसरे से मिल जाती हैं) तो ये
में रेखा २२ फीट की होगी

और के में २१ फीट की अब
हमने ये में पर दो भुजा २५
फीट और २३ फीट की इसी
प्रकार अपने पैमाना से ना-
प कर नियत किये कल्पना
करो कि जो कि न बिन्दु पर



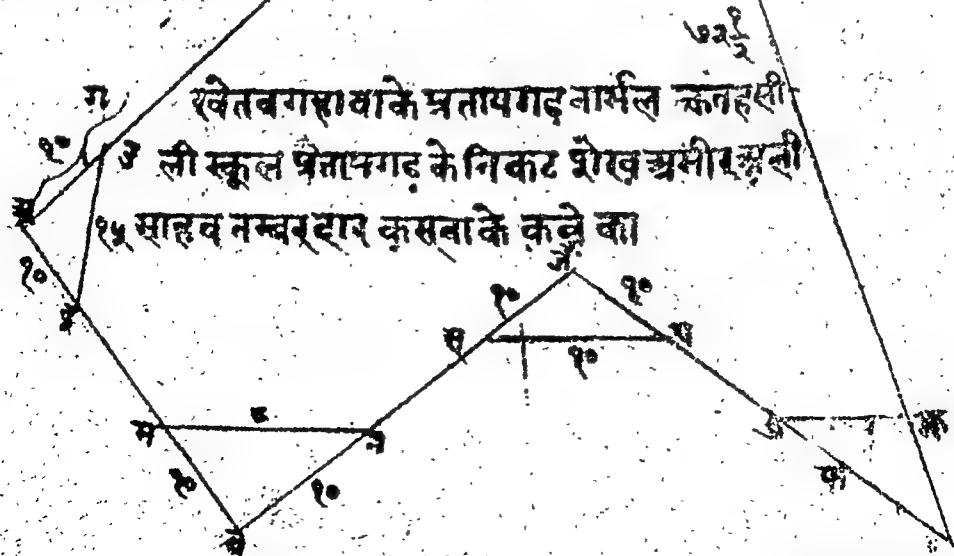
मिलती हैं उसके अनन्तर के में पर के ल दो में दो
भुजा १६ वी २१ फीट की प्रथम की भांति नियत कि-
ये दूसरे जो यह तीन त्रिभुज ये में दो में के दो के
में बनते हैं अतः वे दे व दो वे दे के सजातीय
होंगे और सम्पूर्ण क्षेत्र ये के में न अब जे दे के का
सजातीय होगा अब प्रत्येक त्रिभुज की तीनों भुजा
जात करके क्षेत्रफल भी मालूम होगया और नक-
शा भी बन गया इन भुजाओं में यदि कोई भुजा बक

होती उस भुजा को सरल रेखाओं में बाँटेंगे और उसके पीछे उस भुजा को या तो नज़री बना लेंगे या आफ़-सिटी के द्वारा-

(२) अब कल्पना करो कि एक क्षेत्र अब ज़ेदेत की भुजा इस प्रकार है॥

अब = ५० फीट	और प्रत्येक कोनों की भुजाओं में से कोई कल्पित प्रमाणा कोनों की ओर से ले ली यथा (१०) फीट और उन की सीमाओं में रेखा मिला कर उन को भी भाया तो प्रत्येक कोन का कारण कल्पना करी इस प्रकार है
बेजे = ४० फीट	
जेदे = ३५ फीट	
तेदे = ७२ १/२ फीट	
तअ = ७० फीट	

अ का कारण १५
ब का कारण ५
जे का कारण १०
दे का कारण ७
ते का कारण ६ १/२



खेत बग़ावों के प्रतापगढ़ वार्मल क़ानूनी
ली स्कूल प्रतापगढ़ के निकट शेख़ अमीर ख़ली
१५ माहव नम्बरदार क़सबा के क़ब्रों का

तो अब हम पहिले इसका नक्शा बनाते हैं प-
हिले हमने एक समष्टि बाहु त्रिभुज और उसी अपने
कल्पित पैमाने से बनाया जिसका आधार १५ हो श्री-
र प्रत्येक भुजा १० फीट फिर उन भुजों को बढ़ाया अ-
र्थात् और उसी को तब तक ७० फीट श्री और उसी को तब तक ५०
फीट फिर वैसे ही कर दिया १० फीट का काट के तब
में न एक त्रिभुज बनाया जिसका आधार ८ हो श्री-
र प्रत्येक भुजा १० फीट की हो फिर वैसे ही को तब त-
क बढ़ाया और उसे ४० फीट काट लिया दूसी प्र-
कार से जैसे ही त्रिभुज बनाकर जैसा की दे तक बढ़ाकर
३५ फीट बिताया किया उसके अनन्तर दो फीट में
त्रिभुज बनाकर दो फीट को बढ़ाया तो यह ठीक तब बि-
न्दु पर मिलेगी और दूरी ७२ १/२ फीट होगी और यदि
तब के दो तरे दश दश फीट काट के कर के मिला-
वें तो कर ६ ३/४ फीट होगी और यदि ऐसा न हो तो
सायने में आती अशुद्धता हुई या नक्शा बनाने में
इस युक्ति में कुछ यत्न करना चाहिये और यदि अधि-
क जांच और खबर दारी की जाय तो बड़े खराब का
भी नक्शा बन सकता है और बकरे खा नज़री या आ-
फसिट लिये जब कि हमने नक्शा बना लिया तो
उस नक्शा के कुछ करके और उनको अपने पैमाने

सेनाप२कर सम्पूर्णा दुकडों के सेवफल ज्ञात कर
लिये उनका योग कल्पित सेवका सेवफल होगा॥

४३६-अब हम इससेवत की फील लड्डुका लिखते हैं और
प्रत्येक कोन के करी भी लिखते जाते हैं-

१५ उ से डू की व्यतीत करी
६३ र से के को व्यतीत करी

च की
०
६१
६०
१०
०
त से

२६ से गे की लख

६३ के से र की करी
७ के से के को व्यतीत करी

त को
(५५)
६३
१०
०
ह से

७ के से के को करी

ह की
(३५)
३५
१०
०
अ से

१० पै से से की व्यतीत करी
दहिनी ओर

२ म से म की करी
बायी ओर

अ को
(५)
३०
१०
०
ब से

१० से से प की करी

५ स से न की करी
१५ ड से ड की करी

ब को
०
५०
१०
अ से

फील लड्डुका सेवत बगहा वाके कसबा प्रतापगढ़ नामिल तहसीली स्कूल प्रतापगढ़
हके निकट जो कि शीख अमीर अली साहब नम्बरदार कसबा के कब्जे में है॥

४४०- अब हम एक हीहुई फीलड बुक से एकधरती के भाग का न
कशा बनातेहैं और फी २० गडेपर एक इंच मानतेहैं ॥

	ज को (२०)	
३३ ज से न को व्यतीत करी ४६ व से न को व्यतीत करी	ज को (३३) २० ०	
३० व से न को करी	व से	
४६ १/२ न से न को व्यतीत करी वो स से व को करी	व को २० ० व से	६ लम्ब प के कु आ तक
३० ३/४ न से न को व्यतीत करी वो ४६ १/४ न से न को करी	व को (४०) २० ० व से	
बायें को	ह को (७५) १० २० ० ह से	किनारा बक्की सहक का
३० ३/४ न से न को करी ४३ ३/४ ले से न को व्यतीत करी	ह को (७५) ० व से	हरिने को
बायें को	व को (३५) २० ० व से	४५ के से ह को करी
४४ ह से उ को	व को (६६) ४० २५ २० ० अ स	५ किनारा नाला तक लम्ब
३३ न से न को करी		

फीलड बुक खित बनहा बाके मलिहा वाद नाकि हाफिज अ
मद साहब के कबु में है ॥

442-

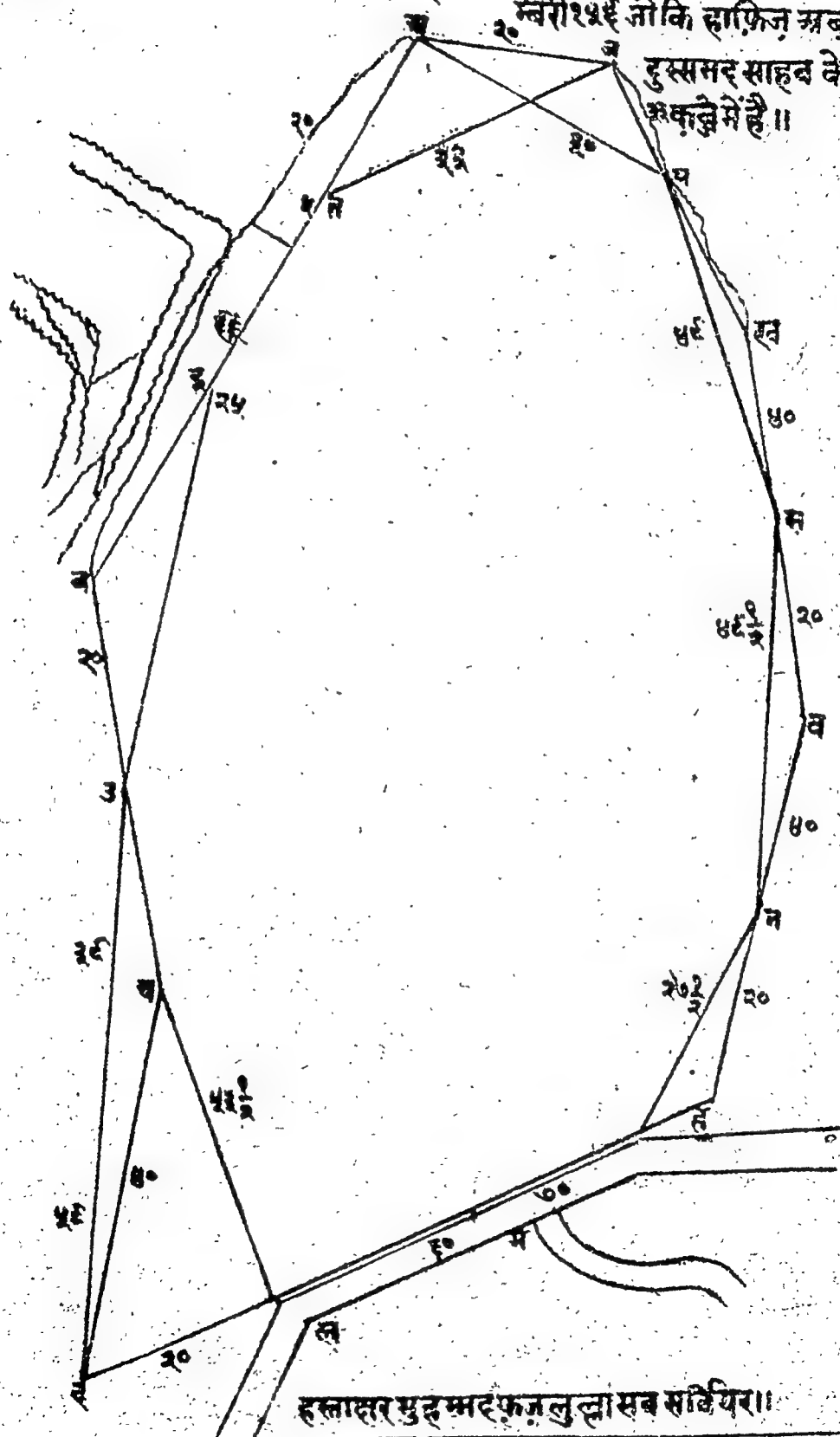
उत्तर

स्वेतनल्लहा दाके मलिहाबारन-

म्वरी १५६ जो कि हाफिज अब्

दुस्समद साहब के
अकाले में है ॥

अकाले में है ॥



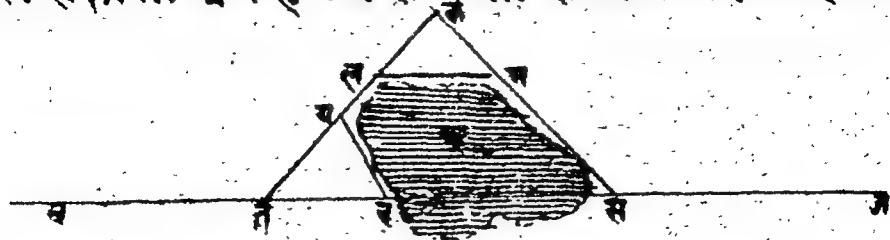
४४२-एक अर्ध रेखा हमने ६६ गद्दे की अपने कलि
 त पैमाने से लिया और उसमें से अर्ध २० फीट काट के अ
 र्ध एक त्रिभुज बना लिया जिसकी अर्ध भुजा २०
 फीट है और अर्ध भुजा ३३ फीट है उसके अनन्तर अ
 र्ध ४० गद्दा छोड़ कर अर्ध पर एक त्रिभुज अर्ध च व
 नाया जिसकी अर्ध भुजा ४४ गद्दा और अर्ध २० गद्दा
 है फिर अर्ध को अपनी सूध में बढ़ाकर अर्ध ३६ ग
 द्दा काट लिया और अर्ध पर एक त्रिभुज अर्ध च व
 नाया जिसकी अर्ध भुजा ४० अर्ध अर्ध भुजा ५६ गद्दा
 है अर्ध अर्ध पर एक त्रिभुज अर्ध लें वनाया जिसकी
 अर्ध भुजा ५३ गद्दा और अर्ध लें भुजा २० गद्दा है फिर
 अर्ध को अपनी सूध में बढ़ाकर अर्ध रेखा ७० गद्दा
 कर लिया उसमें से ६० गद्दा छोड़ कर अर्ध पर एक
 त्रिभुज अर्ध लें बनाया जिसकी अर्ध भुजा २० गद्दा
 और अर्ध भुजा २० गद्दा है उसके पीछे अर्ध को अ
 पनी सूध में बढ़ाकर अर्ध रेखा ४० गद्दा की बना
 ई उसमें से २० गद्दा छोड़ कर अर्ध पर एक त्रिभुज
 अर्ध से बनाया जिसकी अर्ध भुजा २० गद्दा है और
 अर्ध ४० गद्दा फिर अर्ध से को अपनी सूध में बढ़ाकर
 अर्ध रेखा ४० गद्दा कर लिया तब अर्ध से को छोड़ कर
 अर्ध पर एक त्रिभुज अर्ध से बनाया जिसकी अर्ध भुजा

४६ गद्दा और खेपे २० गद्दा है फिर खेपे की अपनी सीध में बढा कर खेपे जे रेखा ३३ गद्दा की बनाई इसमें से खेपे २० गद्दा छोड़ कर ये जे पर एक विभुज पे जे जे बनाया जिस की एक भुजा पे जे ३० गद्दा और जे २० गद्दा है उसके अनन्तर खेपे में जे की और से २५ गद्दा १ विभाग करके बाहर की और एक लम्ब ५ गद्दे का १ निकाला और ऊपर से वक्र भुजा बना लिया और नाले का चिह्न कर दिया अर्थात् लम्ब से बेतक कर दिया क्योंकि फीलड बुक में उसी प्रकार मापे हैं और १ लेम के निकट सड़क बना दी और खेपे बाहर की भुजा को वक्र बना लिया जैसा कि फीलड बुक में बन है अब नक्षत्रायह तैयार होगया इसमें नामधरती के भाग को वो नाम मालिक का लिख कर हस्ताक्षर कर दिवें

४४३- जरीब से माप करने में बहुत सी ऐसी स्थान आजाते हैं कि वह हमारे माप के राह में होते हैं अर्थात् हम को सीधा नहीं चलने देते हैं यथा मापते २ को ई तालाब या टीला या झरना से ऐसी बीच में आये कि हम अब सीधे नहीं जा सकते हैं तो अब हम उसकी क्रिया बरान करतें हैं कि ऐसी दशा में किस प्रकार माप करें

४४४- कल्पना करो कि हम की जे तालाब मिला और बंदो जे हमारी भूरिडया है और बंदो जे को हम नहीं

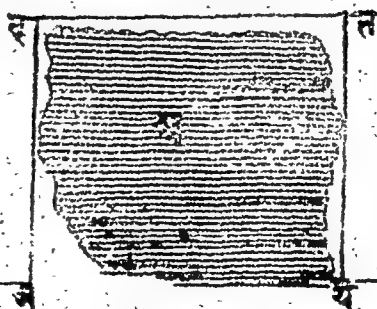
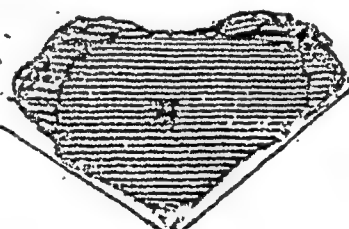
देख सके तो अब हम बें से जू की सीधमें क्यों करमायें॥



४४५-प्रथम- बें से जू की सीधमें आधो दे तालाब के किनारे तक और बंद में दे तें एकरेखा आधी जरीब या और किसी प्रमाणा कालो और इस दे तें पर सम द्विबाहु त्रिभुज बनाओ यदि दे तें आधी जरीब है तो जरीब का एक सिरा दे पर और दूसरा सिरा ते पर सूजों या खूंटियों या दो मनुष्यों के द्वारा पकड़ाओ और जरीब का मध्य पकड़ कर खूब तानों और यदि दे तें आधी जरीब नहीं है तो एक रस्सी जो कि दे तें से दुगुणी हो लेकर दोनों सिरे उसके दे वो तें खूंटियों से बांधो और बीचों बीच रस्सी का लेकर रस्सी को तानों कल्पना करो कि मध्य जरीब का या रस्सी का ये बिन्दु तक पहुँचता है तो यही अतें दे सम द्विबाहु त्रिभुज होगा फिर तें ये की अपनी सीधमें बढ़ाओ सीधमें बढ़ाने से यह अभिप्राय है कि यदि एक रस्सी का एक सिरा ते खूंटि में बाँधें और दूसरा सिरा पकड़ कर रस्सी को तानें तो वह ये स्थान पर हो अब तें ये रेखा को के से से बिन्दु तक बढ़ाओ कि यदि के बिन्दु पर जो के तें रेखा के साथ ६ अंश

के प्रसारा का कोना बनावे दो तालाब के बाहर जा-
य फिर सब को ले खराड लो और उसी प्रकार को ले प-
र को ले से सम त्रिबाहु त्रिभुज बनाओ फिर के से को ब-
ड़ाओ और के से के त के तुल्य काट लो तो के त से एक
सम त्रिबाहु त्रिभुज होगा अर्थात् के त त से के तुल्य हो-
गा और ब त द से एक सरल रेखा में होगी फिर यदि
तालाब की आकृति लेना होती ले लो ॥

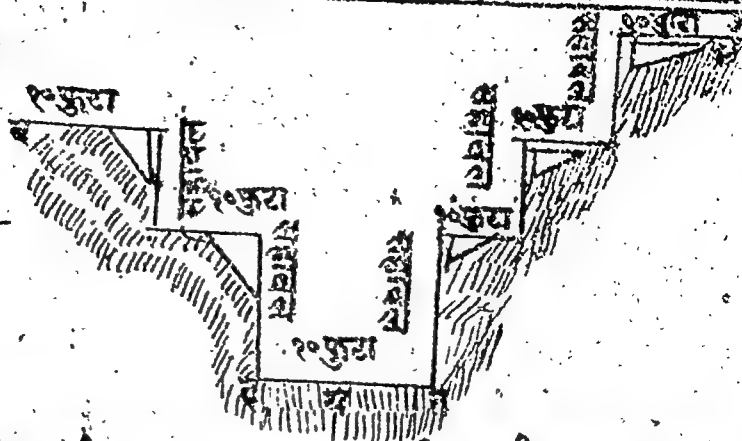
४४६-द्वितीय-या कल्पना करो कि द श्रव स्थान है ज-
हां से ब दो ज दो नौ नारिडियां तालूम होती हैं और उन
तक जानी सकते हैं दो द व
ब दो द ज को नापो और
अपनी २ सूत्रों त दो ये
बिन्दुओं तक बढ़ाकर
द त द ब के तुल्य और द
य द ज के तुल्य बनाओ
तो ये त ब ज के तुल्य होगी य त को यदि हम माप लें तो
मानों ब ज की हमने माप लिया ॥



४४७- तृतीय अक्षकल्पना करो कि मैं एक टीला
है जिसके पार नहीं देख सकते हैं और वज्र सीधी रेखा
के सीध में जाया चाहते हैं और उस रेखा की लम्बाई
इसालूम करनी है वज्र के जं बिल्दु पर लम्ब जेद इ-
तना बड़ा खड़ा करो कि यदि दे बिल्दु से दज पर ल-
म्ब निकाला जाय तो टीला के बाहर २ जाय फिर दे
बिल्दु से दे त वैसाही लम्ब निकाला फिर त बिल्दु से
त दे पर वैसाही लम्ब निकाला और तय की दज के
तुल्य काट लिया फिर तय पर य के लम्ब निकाला
तो वज्र की य के एक सरल रेखा में होगी और दे त
जय के तुल्य होगी फिर जो आपसियों की अवय-
कता हो तो आपसित ले लो ॥

४४८- चतुर्थ- अक्षकल्पना करो कि हमको श्री
खलाही में बिना गये हुये कोई यत्न नहीं है तो अक्ष
हमने एक दश फुटा या सात फुटा लिया उसका य
क सिरा व पर रक्ता और दूसरा जे की सूध में और
जे की और के सिरे में नीचे की और गुनिया बांधे और
दश फुटा में जे की और पृथ्वी की खलाही तक सहाव
ल लटकाये और सहावल की डोरी गुनिया की
भुजों से कूती है तो दश फुटा स्थितिज का सहावल
रहे नहीं तो उसके सिरे को ऊंचा नीचा करो कि बड़

क्षितिज का
समानान्तर
हो और सहा-
वल की डोरी
गुनिया की



मुजा की कुये जहां पर सहावल गिरे वहाँ पर फिर
उसी सीमा में दशा फुटा रख दो और सहावल धरती
के निकट तक लटका कर दशा फुटा की क्षितिज
का समानान्तर करो यहाँ तक कि सबसे नीची धर-
ती यथा है तक पहुंचो फिर दूँ की लम्बाई मापो
उसके अनन्तर जै की और से यही किया करो यहाँ
तक कि सहावल ये बिन्दु पर गिरे ली वें दोन की भी
सहावल का स्थान मान कर देखो कि वें से जै तक
दो सहावलों के बीच में जो फीट आयें हैं उन सब
का योग कितना है वही वें की लम्बाई होगी॥

४४८-पञ्चम-अब कल्पना करो कि हम को बिना
एक पहाड़ पर चढ़े हुये कोई यत्न नहीं है तो इस अ-
वस्था में सबसे ऊँचे स्थान जैसे दूँ तें पर चढ़ कर
जितनी चौरस जगह हो उसकी उत्तरीति से माप-
लो और दूँ स्थान से वें तक और तें से जै तक चतुर्थ
रीति के द्वारा मापो उसके पीछे वें की भी सहावल

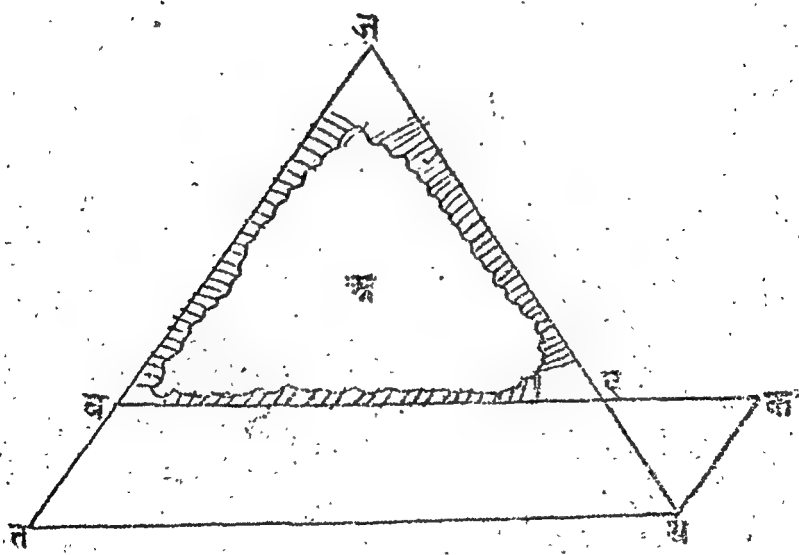
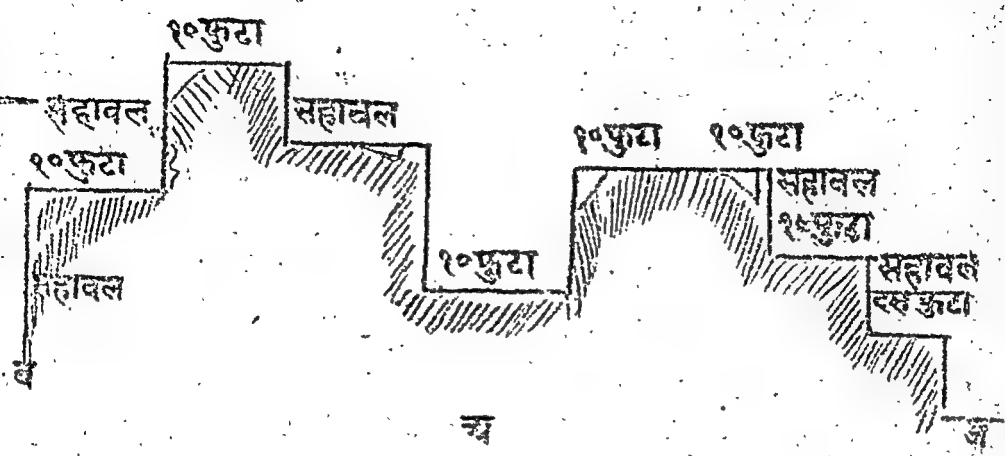


का स्थान जानकर दो २ सहावलों के मध्यमें जो १ फीट आये हों उन सब का योग दूना की लच्चाई होगी ॥

४५०- अथ - कल्पना करो कि जो पहाड़ पर बिना चढ़े यत्न नहीं है और उसमें उँचाई दो निचाई दोनों हैं तो उसमें चतुर्थ वी पंचम दोनों रीतों से काम लेना होगा ॥

४५१- अब हम थोड़े उदाहरण जरी बीसाय के नीचे लिखते हैं ॥

(१) अमीलका क्षेत्रफल मापने और नक्शा बनाने की रीति बताओ कि यानी कितना है और

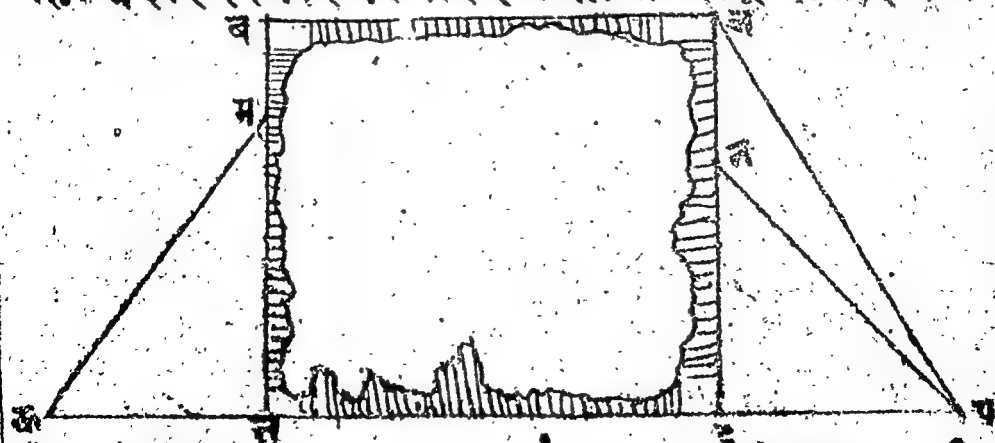


इसका नक्शा क्यों कर वने (उत्तर) मील के गिरे बने दे विमुज ली और उसकी तीनों सुजाओं को माप

कर प्रत्येक भुजा की आफसिट भील के किनारे तब
 लो और सम्पूर्णा लम्बाई व्यतीत नियम के द्वारा
 फीलड बुक में लिखो फिर त्रिभुज में से आफसिट
 को निकाल डालो शेष भील का क्षेत्रफल होगा
 परंतु परीक्षा की शुद्धता के वास्ते जे ब को त त क
 और जे द को ये त क और बे द को के त क एक नि
 यत प्रमारा में बढ़ाओ और तै ये दो ये के को भी न
 प्रकार फीलड बुक में लिख लो अब नक्शा इस
 प्रकार इसका बनावेंगे कि तीन भुजा लेकर एक ऐसा त्रि
 भुज बनाओ जिसकी तीनों भुजा जे जे वो जे द वो द
 ब की सम्बन्धी हों और उसकी प्रत्येक भुजा पर उ
 सी प्रकार से उसी पैमाने से आफसिट लिये और
 उन आफसिटों के सिरों पर भील की सीमा नियत
 कर दिये और परीक्षा के वास्ते प्रत्येक उसकी हव
 देशीय भुजा बढ़ाकर परीक्षा की रेखाओं का सा
 मना कर लो यदि परीक्षा की रेखा भी मिल जावे और
 उसी भाँति स्थान में अपने पैमाने से आवें तो नक्
 शा शुद्ध है नहीं तो कहीं अशुद्धता हुई ॥

(२) अब एक टीला है जिसको मापा चाहते हैं और
 एक नक्शा इसका बनाना है और ज्ञात करना है
 कि कै वी खा में यह स्थित है इसकी युक्ति बताओ

(उत्तर) इसमें देखते हैं कि यदि इसके गिर्द त्रिभुज बनाते हैं तो बहुत बड़ी २ भुजा बनती है या यह एक बेंजेंदें चतुर्भुज के भीतर है तो इसकी जगहों भुजाओं को मापा और उसकी आफसिट टीलेकी सीमा तक लिये उसके पीछे परीक्षा की शुद्धता के हेतु जेद की दे की और एक नियत अन्तर तक बढ़ाया और ये त की नाप लिया और दे जे की जे की और एक नियत अन्तर तक बढ़ाकर और जे बें में जे से एक अन्तर लेकर में की को नाप लिया इसी प्रकार से दे न की दे अन्तर लेकर ये न की नाप लिया और फील्ड बुक में व्यतीत रीति से सम्पूर्णा लम्बाई की आफसिट लिखे अब नकाशा इसका इस तरह बनाया कि अपने कल्पित घेमाने से सरल रेखा लेकर प्रथम तें दे ये का सजातीय एक त्रिभुज बनाया और यही अक्षर रख दिये फिर दे न की लम्बाई लेकर नें दे



रेखा जो कि परीक्षा की थी जंचा फिर ये वें की एक दे

शीघ्रभुजा को बड़ा कर दे जे जे के की लम्बाई लिये
 और उसमें भी वही अक्षर रख दिये फिर एक पर
 कार की तेव की दूरी में खोला और केन्द्रीय
 की तेविन्दु पर रख कर आसरागी से चाँप बनाई
 फिर परकार की जेव दूरी में खोला और केन्द्रीय
 की जेविन्दु पर रख कर आसरागी से दूसरी चाँप
 बनाई कल्पना करो कि यह दोनों चाँपें व विन्दु
 पर कटती हैं व तेवो व जे की मिला दिया तो हमारे
 कागज पर वे जे देते चतुर्भुज उस प्रकार का सजा-
 तीय बनेगा और जेसे लम्बाई लेकर से के परी-
 क्षा की रेखा का सामना कर लिया फिर इस चतु-
 र्भुज की चारों भुजाओं की आफसिद लिये और उन
 आफसिदों के सिरों से मिली हुई सीमा टीला की नि-
 यत कर दिये नक्शा तैयार होगया-

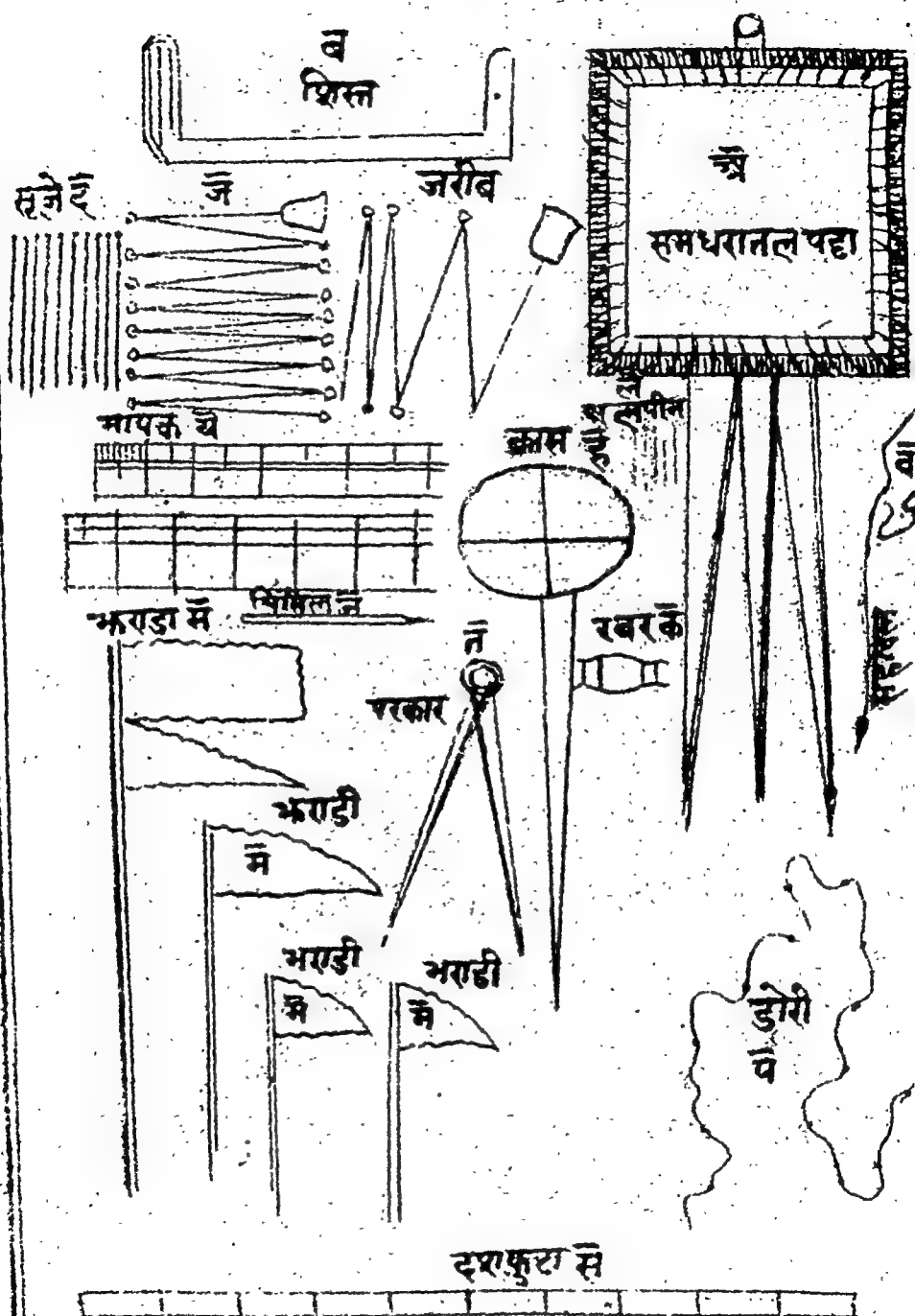
४५२- इस नक्शा में जो चतुर्भुज बना है उसका कर-
 रा अपने पैमाने से नापा और कररा वो भुजाओं के द्वा-
 रा सन्दर्भ क्षेत्रफल चतुर्भुज का मालूम किया उसमें से
 आफसिदों का क्षेत्रफल निकाल डाला शेष क्षेत्रफल
 उस धरती का होगा जिस पर टीला है प्रकट रहे कि
 सफाई के वास्ते पुस्तक में आफसिद लम्बे २ लिये हैं
 ना कि क्षेत्र में बहुत गिच पिच न हो जाय-

४५५- बत्तीसवाँ प्रकारणामापने के यंत्र

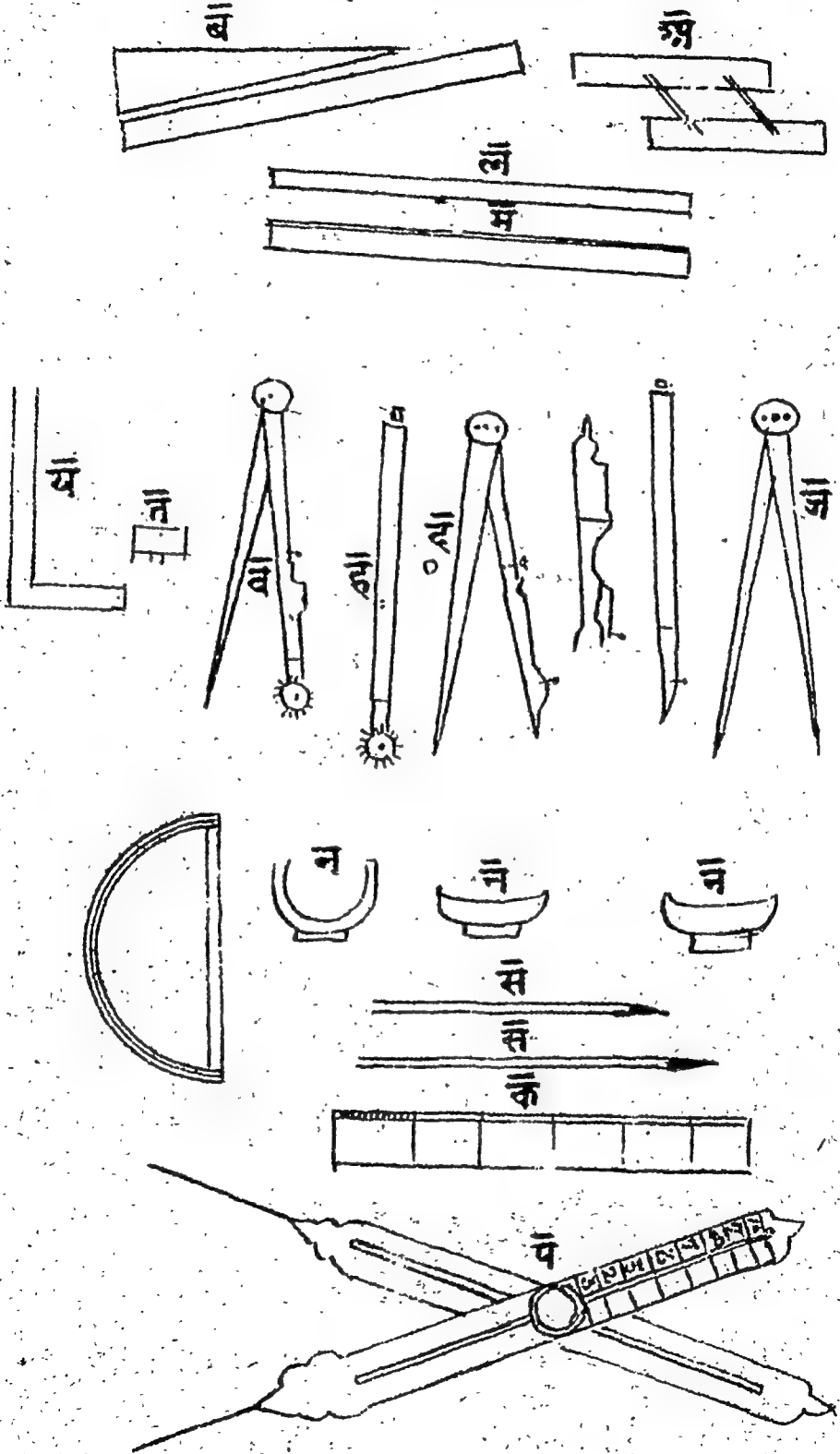
४५६- अ- समधरातल पट्टी यह नर्म लकड़ी का तख्ता कि जिसमें सुई गड़ सके बर्ग क्षेत्र की तरह होता है जिसके प्रत्येक ओर से न्यूनाधिक डेढ़ फीट का होता है ऊपर का धरातल दूसका अत्यन्त हलवार और चौरस होता है यह एक डाल होता है जहाँ तक बन सके जोड़दार नहीं बनाते हैं परन्तु फिर भी इस ध्यान से दो ज़ामिन तख्ता की आड़ी सीमा में ताकि एक चौखटा ज़ामिनो के स्थान तख्ता के नीचे आठ दश पेंचों से इस प्रकार जड़ दिया जाता है कि पेंच ऊपर न निकल आवें दूसके ऊपर के धरातल के चारों ओर न्यूनाधिक आधे दूंच का चौड़ा और आधे तख्ता के मोटान भर गहिरा मटाम अर्थात् खाँभा देकर एक दूंच चौड़ा और तख्ता के मोटान भर मोटा चौखटा किसी उत्तम लकड़ी का कि इसमें भी उतनाही चौड़ा वो गहिरा पताम दबा होता है इसी प्रकार जड़ दिया जाता है कि तख्ता और इस चौखटे के ऊपर का धरातल एक धरातल में होते हैं यह चौखटा तख्ता से दो पीतल के कबजों के द्वारा जोकि लकड़ी में गला कर लगाये जाते हैं जड़ा रहता है ताकि जब चाहें इस चौखटे को सन्दूक की भाँति देखने को उगालें और

४५३

माप करने के यंत्र



नक्षत्राखींचनेके यंत्र



इन क्रवजों की सन्मुख की सीमा में चौखटे के नीचे दो छोटी २ कुराड़ी लगी होती हैं और तरवता के नीचे दो हक अर्थात् असलवान लगी होती हैं ताकि यदि चौखटे को बन्द करके असलवान कुराड़ों में लगा दें तो चौखटा बिना खोले न खुल सके इसी सीमा के मध्य में एक लकड़ी का गुदका तरवता के मोटान भरण-हिरा खांभा देकर तरवता की नीचे की ओर से तीन पेंचों से जड़ दिया जाता है कि हिल न सके इस के भी ऊपर का धरातल तरवता दो चौखटे के धरातल से एक धरातल में होता है यह गुदका अपने चौड़ान से कुछ अधिक तरवता से बाहर निकला हुआ होता है और उसके मध्य में एक गोल गढ़ा करके उसके बीचों बीच में ध्रुवमत्स्ययंत्र अर्थात् कुतुबनुमा की सुई उतार देते हैं उसके ऊपर एक गोल सीसा हक-ने की भाँति उस गढ़े के चारों ओर पताम देकर पुटी-न से जड़ देते हैं या कुतुबनुमा ही इसके भीतर उतार देते हैं इस दृष्टि में यह ध्यान करना होता है कि वह कील जिस पर कुतुबनुमा की सुई रखी हुई है ठीक इस गढ़े के मध्य में होता कि कुतुबनुमा की सुई और तरवते की उत्तरीय रेखा एक सरल रेखा में हो सके यदि यह गुदका नहीं होता है तो जुदा कुतुबनुमा रखते

हैं और यदि कुतुबनुमा भी नहीं होता है तो किवलानुमा से काम करते हैं जिस ओर गुब्बका लगा होता है वही तरबता की उत्तरीय सीमा है इस तरबता के प्रत्येक भुजा के मध्य बिन्दु में दो सरल रेखा खींच दी जाती हैं जोकि एक दूसरे को लम्ब की भाँति एक बिन्दु पर काटती हैं और यही बिन्दु तरबते का केन्द्र होता है और जो रेखा कुतुबनुमा की ओर से जाती है उसे उत्तरीय रेखा कहते हैं—

४५७ - इस चौखटे के चारों ओर दर्जे कटे हुये होते हैं अंशों का बयान हो चुका है कि अंश कौन प्रत्यक्ष हैं और क्यों कर बनाये जाते हैं परन्तु फिर भी यहाँ वर्णन इतना होता है कि तरबता के केन्द्र से कुछ दूरी पर इस तरबता में एक छूत बनाकर केन्द्र से रेखा खींचकर उस की परिधि को ३६० तुल्य भागों में विभाग करके उन रेखाओं को इतनी दूर बढ़ाते हैं कि वह उस चौखटे पर होकर जायें तो जो भाग उन रेखाओं के चौखटे पर बन जाते हैं उन को उस चौखटे पर इसी प्रकार खोद देते हैं कि प्रत्येक दशवीं रेखा को पूरी और प्रत्येक पाँचवीं को दो तृतीयांश और शेष को एक तृतीयांश ताकि उनको दश दश दो पाँच पाँच सहज ही पढ़ सकें और सफाई के साथ यह बात

मालूम होने के वास्ते उस चौखटे की चौडान को
 चारों ओर दो दो सरल रेखा खींच कर तीन तुल्य
 खण्डों में विभाग कर लेते हैं तबता के उत्तरीय सी-
 मा के बीच में ३६० होते हैं और दूसी स्थान से बाँये
 हाथ की ओर (यदि तबता की ओर मुंह करके ख-
 डे हों) १, २, ३, ४ इत्यादि अंश चलने में अर्थात्
 बाँये हाथ की ओर से अंश पढ़ते हैं और तबता के
 गिर्द पढ़ते हुये फिर उसी ३६० पर पहुँच जाते हैं -
 ४५८ - इस से प्रकट हुआ कि ३६० के सन्मुख अर्थात्
 तबता के दक्षिण ओर की सीमा के बीच में १८०
 व पूर्व ओर की सीमा के बीच में ८० होंगे और उस
 के सन्मुख अर्थात् पश्चिम ओर की सीमा के बीच में
 १०० होंगे जबकि हम को यह ज्ञात हो गया कि ३६०
 (अर्थात् जिसका अंक एक से आरम्भ होता है) के
 सन्मुख (एक से आस्सी १८०) है तो एक निश्चि-
 त मात्र ध्यान से हम को प्रत्येक अंश के सन्मुख का
 अंश ज्ञात हो सकता है यथा हम ज्ञात किया चाहते
 हैं कि दश अंश के सन्मुख कौनसा अंश होगा प्रक-
 ट है कि हम ३६० से बाँयी ओर दश अंश हटते हैं
 तो २८० के दहिनी ओर दश अंश तुमको हटना
 चाहिये अर्थात् २८० में दश जोड़ लें अर्थात् दश

के सम्मुख १६० होंगे या-

हम जात किया चाहते हैं कि ३४० के सम्मुख का अंश क्या है प्रकट है कि हम ३६० से बीस का अंश रहिने को हटते हैं तो १०० के बाँये को बीस अंश हम को हटना चाहिये अर्थात् १०० से २० घटाना चाहिये अर्थात् ३४० के सम्मुख १६० होंगे-

४५६- अभिप्राय यह है कि यदि कोई अंश १०० से अधिक हो तो उसमें से १०० घटाये और यदि कम है तो उसमें १०० अधिक करें तो यह अक्षर दो योग उस अंश के सम्मुख का अंश होगा-

४६०- इस तरवता के नीचे बीचों बीच में एक तरवता लकड़ी का वर्ग की तरह परन्तु छोटा सा जड़ा होता है और इस के बीचों बीच में एक काबला अर्थात् एक गुन्दा पंच थोड़ा लम्बा दृढ़ता के साथ लगा होता है यह स मधरातल पहा एक तिपाई पर रखवा जाता है और तरवता के बीच का काबला तिपाई के बीचों बीच के छिद्र में होकर उस पार निकल जाता है और नीचे की ओर से इस काबला में एक ढबरी चढ़ा दी जाती है ताकि जब चाहें उस ढबरी को कम कर बाँहे हुये तरवता को तिपाई के साथ दृढ़ कर दें और जब चाहें ढबरी को ढीला करके तरवत को जिस ओर चाहें घुमा सकें-

४६२ - इस तिपाई के पाये न्यूनाधिक ४ ३ फीट ऊंचे
 होते हैं और प्रत्येक पाया दो गाव दुम लकड़ी के सा-
 द्य और हल के धज्जियों से इस प्रकार बना होता है
 कि उन धज्जियों की दोनों नाँवें एक नोक दार लोहे
 की ग्राम में होती हैं और इन के बीच में एक गुटका
 लकड़ी का एक इंच चौड़ाई के प्रमारा का और दो
 या ३ इंच लम्बा कुछ गाव दुम करके दोनों धज्जि-
 यों के बीच में रखकर बहुत सफाई के साथ दोनों ध-
 ज्जियाँ उसमें जड़ दी जाती हैं इस रीति से अर्थात् पा-
 या को एक डाल न बनाने से मुख्य अभिप्राय यह
 है कि पाया हल का और पतला बने और इसके ऊ-
 पर का पुरजा जिसमें यह पाये लगाये जाते हैं एक
 छोटा सा मजबूत और एक थोड़ा गुन्दा लकड़ी का
 बूत होता है इसके बीचों बीच में एक छिद्र होता है
 जिसमें कहे हुये समधरातल पट्टे के नाँचे का काबला
 डाला जाता है और इस बूत के तीनों ओर तीन चौ-
 रस घुटनों से निकले होते हैं यह घुटने पाँव के इधर के
 सिरे अर्थात् दोनों धज्जियों के बीच में रखकर दोनों
 धज्जियों और उनके बीच घुटने को झाड़ा छेदकर
 दूधरी काबला लगा देते हैं ताकि प्रत्येक पाया को
 जितना चाहें फैलायें या समेट सकें इस तिपाई के पाँच

में नोकदार लोहे की शानों के लगाने से यह अभि-
प्राय है कि तिपाई को जहाँ पर रखें वहाँ जल जा-
ये फैले नहीं बिचायी इस चुरख्य बंध को देखें और
अच्छी तरह से इस को समझते -

४६२- व- शिस्त लकड़ी या पीतल या लोहे का स-
क मेस्तर होता है अर्थात् एक पट्टी १ इंच चौड़ी।
और सम धरातल पट्टे के करण से अधिक लम्बी हो-
ती है और उस के एक ओर ऊपर की धार अर्थात्
कगर रन्दा करके मार दी जाती है और इसी ओर की
नीचे की धार ठीक सरल रेखा में होती है इसी मरी हुई
धार को परब चोलते हैं -

४६३- इसके दोनों सिरों पर दो दुकड़े उतनेही चौड़े
और मोटे और दो इंच के लम्बे लम्बरूरी अर्थात्
खड़े सम कोन बनाते हुये लगा दैते हैं एक दुकड़े के
मध्य में एक छिद्र वारीक देखने के लिये करते हैं और
इसी छिद्र के ठीक सम्मुख दूसरे दुकड़े को चीरवार
एक साफ भारी बनाते हैं और इस भारी के बीचों बीच
में खड़े रुख एक वारीक लोहे का तार लगाते हैं
किसी समय में इन खड़े दुकड़ों को परब की ओर झुका
हटाकर लगाते हैं कि दीदवान् अर्थात् देखने का छि-
द्र और परब और भारी का तार एक सरल रेखा में हो

यह शिस्त प्रथम शिस्त से उत्तम होती है लकड़ी या पीतल की शिस्त को काम में लाना अत्युत्तम है लोहे की शिस्त में इतना बचाव करना होता है कि तरबूत के दुरुस्त करने के समय पर लोहे की शिस्त तरबूत पर या तरबूत के बहुत निकट न हो नहीं तो ध्रुवमत्स्य यंत्र की सुई में लोहे निकट होने से अशुद्धता का सम्भव होगा किसी समय में ऐसी शिस्त पर पैमाना भी बना देते हैं ताकि कदाचित् किसी समय पर पैमाना न हो तो उसी से कास निकाल लें-

४६४- जै-जरीव की किसी और प्रमाणा का बरानि हो चुका है अब इतना मालूम करना चाहिये कि जरीव की हल का होने की गरज से अद्दा ही बना लेते हैं अर्थात् २० गद्दे के पल्ले १० गद्दे की जरीव बना लेते हैं एक हथेली अर्थात् उस कड़ी से लेकर जो कि पकड़ने के लिये बना होता है एक गद्दे के अन्तर पर एक फूल लोहे का पान की भाँति एक चुरस्ला के द्वारा लगा देते हैं इस फूल में एक जोक होती है जिसका यह अभि-प्राय है कि यहाँ तक एक गद्दा हुआ फिर उस फूल से एक गद्दा बढ़ कर सब और फूल लटकाते हैं इस फूल में दो जोक होती हैं अर्थात् यहाँ पर दो गद्दे हथेली पर एक गद्दे के अन्तर पर तीन जोक का फूल होता है

अर्थात् यहाँ तीन गद्दे हुये फिर एक गद्दे के अन्तर पर ४ नोंक का फूल होता है अर्थात् यहाँ चार गद्दे हुये फिर एक गद्दे के पीछे एक फूल गोल चाहे चौकोन होता है कि यहाँ आधा आधा हो गया फिर एक गद्दे के पीछे चार नोंक का फूल उसी एक गद्दे पर तीन नोंक का उस के आगे एक गद्दे पर दो नोंक का उसके पीछे एक गद्दे पर एक नोंक का फूल होता है इस यत्न से यह अभिप्राय है कि जरीब का जो सिरा चाहें जिस भी र रक्वे-

४६५- जो जरीब दूसरे प्रकार की होती है यथा सर्वरी जोकि १०० फीट की होती है उसमें भी १० फीट पर हुसी तरकीब से बन्दोबस्त कर लेते हैं-

४६६- जरीबें सदैव लोहे की होती हैं और किसी समय से पीतल की भी बना लेते हैं क्योंकि रस्सी इत्यादि अधिक तानने से बढ़ती है यद्यपि लोहे की भी भली भाँति तानकर अधिक काम करने से कुछ बढ़ जाती है परन्तु फिर भी बहुत दिनों के पीछे इस के बदलने की आवश्यकता होती है जरीब की कड़ियाँ एक चुल्हा के द्वारा जड़ी रहती हैं ताकि जरीब सहज ही सिमिद सकें और यह चुल्हे भी जरीब की लम्बाई के अनुसार में मिल लिये जाते हैं और दोषों दूर करने भी जरीब की लम्बाई में शामिल हैं

४६७- द-ह-सर्जों का वर्गान ऊपर आचुका है कि किस वास्ते होते हैं और क्रॉस भी समझा दिया गया है -

४६८- व-सहावल बहुधा पत्थर या सीसा की होती है यह एक गोले या करोंदे की तरह होती है और इसमें लोहे या पीतल का एक कुराडा लगा होता है जिसमें एक डोरा बाँधकर समधरातल पट्टे के नीचे के काबला के पास लटकाते हैं कि देखें तख्ता के केन्द्र के सन्मुख पृथ्वी में कौन बिन्दु है -

४६९- त-स-परकार पैमाना रबड़ पेसिल भरई आलपीन दण फुटा विद्यार्थी अच्छी तरह जानते हैं और किसी रक्षा वर्गान भी हो चुका है -

४७०- प-रस्सी भी लम्ब इत्यादि निकालने के वास्ते काम आती है और इसमें आवश्यकता के लिये एक एक फुट चाहिये एक एक गज पर जैसे जराब के द्वाग हम काम करते हैं करनी होती है -

४७१- तैतीसवाँ प्रकारानक्रशा खींचने के यंत्र॥ यद्यपि नक्रशा के खींचने के बहुत से यंत्र हैं तिस पर भी कार्य के वास्ते इतने बहुत हैं जितना कि ऊपर लिखे गये और सामूली काम की चीजें नहीं लिखी हैं थप्रा चाकू अंगोरी कलम दोरबड इत्यादि ५

४७२ - अ - समानान्तर - यह एवं समानान्तर रेखा खींचने के वास्ते है यह दो पटरियां आयात की तरह होती है इन दोनों को मिलाकर दो पीतल की पत्तियां तिरछी करके जड़ होते हैं एक पटरी से एक तरफ से और दूसरी पटरी से दूसरी तरफ से परब लगा देते हैं परब से यह अभिप्राय है कि पिसिल की रेखा खींचे तो नीचे की धार कागज से लगी रहे और ठीक उस धार से पिसिल मिला हुआ चला जाय और यदि रोशनार्द से लकीर खींचें तो परब नीचे कर दें ताकि नीचे की धार कागज से मिली न रहे कि ऐसा न हो कि सियाही उसमें लपट कर कागज को खींच करे -

४७३ - ब - दूसरा एक समानान्तर एक पटरी और एक समकोन त्रिभुज होता है और इस में भी यदि आवश्यकता हो तो परब लगा देते हैं त्रिभुज से रेखा खींचते हैं और पटरी से ठहरा कर त्रिभुज को ले चलते हैं तो त्रिभुज ऊंचा होता जाता है त्रिभुज का करारा पटरी से बड़ा रहता है -

४७४ - ज - डायड्रॉन में एक होल्डर अर्थात् हस्ता होता है उसमें एक पूजा लगा के चोंच की तरह से लोहे का लगा होता है उस के दोनों जबदियां होती हैं और ऊपर की जबदी में छिद्र करके एक पेंच नीचे

की जबड़ों में लगाते हैं जितनी बारीक रेखा खींचनी हो उतने ही पेंच कसकर जबड़ियों को समेट देते हैं और इस चोंच में दूसरे कलम से या कागज़ के टुकड़े या बालकी कलम से स्याही लगाते हैं—

४७५- द - परकार ड्रायड्रूप्यन समेत यह एक प्रकार है जिसका भ्रामणों पर दो टुकड़े होता है और एक पेंच के द्वारा दोनों टुकड़े कसे रहते हैं जब चाहें नोक वाला भाग निकाल कर उसमें एक ड्रायड्रूप्यन लगा दें ताकि स्याही से चूत बना सके और इस ड्रायड्रूप्यन में एक जोड़ होता है उस जोड़ पर वह परा केन्द्रीय की ओर झुक जाता है ताकि किसी चीज़ पर जैसे पृथ्वी का गोला ताकि वह परकार बहुत खोल दिया जाय तो कागज़ की पृष्ठि पर रेखा खिंच सके -

४७६- ह - बिन्दुदार कलम भी एक प्रकार का ड्रायड्रूप्यन है इसमें चोंच की जगह पहिया लगा होता है जिसकी परिधि में काँटे उभरे होते हैं इन काँटों में जो स्याही लगा कर रेखा खींचते हैं तो वह रेखा बिन्दुदार बनती है -

४७७- ख - परकार बिन्दुदार कलम समेत यह बिन्दुदार चूत खींचने के वास्ते होता है -

४७८- ग - भारतीय एक पुर्जा बहुत बल में खड़ा

होता है जिसको सारसोल कहना चाहिये यह लोहे का
चौरस आकार का होता है इस की एक ओर लम्बाई
में दो महीन मजबूत नोकें सी निकली होती हैं यह प-
रकार के कसने के वास्ते होता है परकार में जहां कील
लगी होती है उस कील के दोनों ओर दो छिद्र होते हैं
जब परकार ढीला हो जाता है तो इस पुर्जा की दोनों
नोकें उन छिद्रों में डाल कर परकार की ढबरी को कस
देते हैं-

४७८-य-गुनिया सम कोन बनाने की एक पीतल का
टुकड़ा दो आधतों की तरह एक दूसरे पर लम्ब होते हु-
ये होते हैं-

४७९-क-ल-पैमाने का बरान हो चुका है और ल-
लर लल को कहते हैं-

४८०-म-न-मेस्तर जिससे सतर खींचते हैं एक ल-
कड़ी या लोहे या पीतल की पटरी है जिसमें परख ल-
गी होती है प्यालियां खु-घोलने और पानी रखने के वास्ते
होती हैं-

४८१-स-मूकलम गिलहरी के बच्चा की पूँछ के
बालों की बगती है परन्तु जोड़ या जड़ के बाल नहीं ले-
ते इस कलम को बुश भी कहते हैं सूई बुश बकरी बुश
दि के बालों के भी बगते हैं गिलहरी के बाल वह से लेते

हैं मिरोने से काले हो जायें या खैर भूरे तक भी रहें और यदि बाल मिरोने से उज्जल रहें तो वह बाल खराब हैं और देहे और बड़े हुये बाल निकाल डालते हैं बूढ़ भीस हुये बालों को एक चीनी के उज्जल दुकाड़े पर रखकर देख लोते हैं कि सब बाल तुल्य हैं या नहीं बालों की नोकें खूब बराबर कटके पिछली नोकें रेशम से फन्दा देकर खूब कसकर बाँधते हैं और इस चोटो को एक कबूतर या मुर्ग या वन के पर की नली में रख देते हैं जैसा मोटा कलम बनाना है वैसी मोटी नली लेते हैं और उसके पीछे बाँस की तीली होलडर की जगह लगा देते हैं बकरी इत्यादि के बालों का भी कुछ इसी प्रकार बनाते हैं -

४८२-प-श्री श्रीशाल कमपत - यह यंत्र छोटे से बड़ा और बड़े से छोटा नक्शा बनाने के लिये या किसी सरल रेखा या वृत्त या धरातल या पिराड को तुल्य भागों में विभाज करने के वास्ते बहुत हितकारी है इस के दो पल्ले कतरनी के से होते हैं और बीच में इसके एक पेंच कील के स्थान पर होता है और इस के दोनों पल्लों में भारी होती है उस में यह पेंच दौड़ता है इस के एक ओर आड़ी रेखा सरल रेखा के भाग कर्ण के लिये और दूसरी ओर एक आड़ी रेखा वृत्त

के भाग करने के वास्ते होती हैं और इन रेखाओं पर अंक लिखे होते हैं किसी रेखा या छत इत्यादि का जो भाग या चाप लेना है परकार के बीच के पंच को उस रेखा तक जोकि वह सा भाग बनाती है हटाकर कस दो और परकार को खोली तो दोनों ओर जो नोकें खुलेंगी उन की दूरी में सम्बन्ध इच्छा पूर्वक होगा (दफा १२५ स. २८)

४८४- चौंतीसवों प्रकार का समधरातल पट्टे को काम में लाना यह माप तीन प्रकार की हैं एक हृदवस्त दूसरी चक्रवस्त तीसरी किशतवार-

(१) हृदवस्त वह है कि एक धरती की सीमा को मापें और उसके कोन भी ज्ञात करें और गिर्दों का नक्शा उसी सूरत का उसी सीमा पर बना लेना और गिर्दों के नियत स्थानों को उनकी दूरियों समेत के किसी नियत स्थान से ज्ञात करना-

(२) चक्रवस्त वह है कि उस क्षेत्रफल को मुनासिब या नियत चक्रों अर्थात् बड़े भागों में बाँटना-

(३) किशतवार वह है कि क्षेत्रफल के खेत २ की माप चक्रवार करना और उस का नक्शा बनाना और उस क्षेत्रफल के भीतर के नियत स्थानों को उनकी जगह पर उसी तरह बनाना और भीतर की और बाहर की जगहों का ज्ञात करना-

४८५- अब माप के वाले समधरातल पट्टा सम्पूर्णा यंत्र समेत वो कागज़ खसरा के जिस का नमूना नीचे दिया हुआ है लेकर माप के स्थान पर जाओ और दायव्य कोन के तिहड़ा पर समधरातल पट्टा इस प्रकार लगावो कि यदि तरवता पर कागज़ न चढ़ा हो तो कागज़ को तरवते का चौरवटा उठाकर सफाई से चढ़ाओ कि झोल न रहे फिर चौरवटा बन्द करके अमलवान् कस दो उसके अनन्तर तरवते को क्षितिज का समानान्तर करो क्षितिज का समानान्तर तरवते पर जब होता है कि उस पर कोई गोल चीज़ जैसे गोली या पिंसिल के चारों ओर डालो जिस ओर गोली बहे उस ओर का पाया ऊंचा करो या उसके सम्मुख का पाया नीचा करो यहां तक कि गोली उस तरवता के किसी जगह पर डालने से न बहे तब वह तरवता क्षितिज का समानान्तर होगा अब तरवता के नीचे के काबला में सहावल लगाकर देखो कि तिहड़ा के बीच के छिद्र में जो कि तिहड़ों में होता है सहावल गिरती है कि नहीं यदि न गिरे तो तरवते को इधर उधर इस प्रकार से हचाओ कि सहावल उस छिद्र में गिरे फलतः तरवता के क्षितिज का समानान्तर बना रहे किन्तु शुद्धता के वास्ते फिर गोली डालकर देखलो कि तरवता समानान्तर

है कि नहीं अभिप्राय यह है कि तखता समानांतर ही च-
 ना रहे और सहावल भी तिहुदे के छिद्र से मिली रहे त-
 व कागज़ में तखता के उत्तरीय रेखा रवीचो अर्थात्
 ३६० वीं रेखा के बीच में सरल रेखा मिला दो उसके पीछे
 तखता के नीचे का पेंच ढीला करके तखता को उत्तर
 से मिला दो जब उत्तरीय रेखा और ध्रुव तत्स्य यंत्र की
 मुई एक सरल रेखा में हो जाय तब जानों कि तखता उ-
 त्तर ओर हो गया फिर उस के नीचे का पेंच ऐसा कर
 दो कि तखता हिलने न पावे इस प्रकार से नक्षत्रा की क-
 सीमा में बनेगा और ध्रुव तत्स्य यंत्र की ओर उत्तरीय रे-
 खा के सिरे पर एक चिन्ह मारा दी या तीर का बना दो
 या उत्तर लिख दो ताकि मालूम रहे कि कागज़ में उ-
 त्तर इस ओर है उस के पीछे एक बिन्दु ऐसे स्थान पर
 नियत करे कि यदि उसी बिन्दु को आरम्भ स्थान मा-
 प मान कर नक्षत्रा बनावे तो पूरा नक्षत्रा हुआ करे कि-
 न पैमाने से अर्थात् एक इंच में दो जरीब जो कि दू-
 दिनों में प्रचार है उस कागज़ में आसानी अर्थात् यदि
 धरती बाँधे हाथ की ओर और सामने अधिक है और
 पीछे और दहिने हाथ की ओर कम तो कागज़ में अ-
 ही रियायत रहे उसके पीछे उस कल्पित बिन्दु पर ए-
 क अलघोन या मुई गाड़ी और आगे की दूरी पर एक

भराड़ी गड़वाओ यदि वह भराड़ी बहुत दूर हो कि उसके देखने में कठिनाता हो तो भराड़ी उसी की सीध में किसी निकट स्थान पर गड़वाओ उसके अनन्तर शिस्त की परब को सुई से मिलाकर देखो इस प्रकार रखो कि कुछ शिस्त तरबता के दोनों ओर निकली रहे और दीहवान् अपनी ओर रहे तब शिस्त को इधर उधर हटाकर भराड़ी को काटो परन्तु इस बात का स्मरण रहे कि शिस्त सुई से हटने न पावे और भराड़ी शिस्त के भरी के तार के बीच में आ जाये अर्थात् आधो आध बाँस उसका तार से कटे और यदि बाँस अच्छी तरह से न दिखाई दे तो किसी मनुष्य से कहो कि जो उज्जल कपड़े पहने हो भराड़ी के उस ओर बाँस से लपट कर इस प्रकार से आधो आध कटा हुआ खड़ा हो कि छाती और नाँक उसकी बाँस से मिली रहे तब भंडी का बाँस अधिक स्पष्ट दिखाई देगा और यदि कदाचित् भराड़ी बहुत नीचे लगी हो या ऐसी ऊँची हो कि शिस्त से देखने में नहीं कटती तब या तो दूसरी भराड़ी ऐसी नियत करो जो दिखाई दे या भराड़ी को और तस्वता का झुकावो या ऊँचा करो कि भराड़ी कटे या शिस्त के पीछे या आगे कोई ढील या और कोई पदार्थ रख कर शिस्त ही को ऊँचा नीचा करो कि भंडी

कट जाय तो शिस्त को बाँधें हाथ की दो अँगुलियों से दबाकर पिसिल से एक बारीक सरल रेखा पर ख से मिली हुई अलपीन की जड़ से नज़री पैमाने से इतना। खींचो कि उस भुजा को जो हम अपने कल्पित पैमाने से काटें तो रेखा कुछ बढ़ती ही रहे उसके पीछे जरीब फैलवाओ और व्यतीत नियम की भाँति तिहदा के छिद्र से भराडो तक नपवाओ तिस पीछे वही प्रमारा अपने कल्पित पैमाने से अलपीन की जड़ से उस रेखा में काटो और इस स्थान पर एक और अलपीन गाड़ो और प्रथम मुँद पर तिहदे का चिन्ह बनाओ जैसे (□) और इस पर एक का अंक या (अ) लिखो और दूसरी ढूही पर तूँदे का चिन्ह जैसे (०) नियत करो और इस स्थान पर (२) या (ब) लिखो यह चिन्ह मौजे के बाहर और रहेंगे-

४८६- यदि यह सीमा ठीक सीधी नहीं गई है जिस प्रकार से कि जरीब गई है तो उसकी आफसिट ले लो और नक्शा में भी वही आफसिट लेकर उन कैशिरों में उस सीमा को ले जाओ कि नक्शा की वही सूत बनती जाय जरीब से नापने के समय यह भी देखते जाओ कि तुम्हारी जरीब को कौन २ मँडें काटती हैं और कितने २ अन्नर पर एक मँड दूसरी मँड को और यह

में ड दारिद्री है या खारजी और दहिने है कि बाँये
 यह में डें भी दो प्रकार की होती हैं एक दारिद्री दूसरी
 खारजी दारिद्री वह है जो उसी धरती की है
 जिस को मापते हैं और खारजी वह है जो दूसरी ध-
 रती है इन के भी मध्य का अन्तर पैमाने से काढकर
 के उस रेखा के दहिनी और अंकों में लिखते जाओ
 और में डों के छोटे २ चिन्ह जैसे - चूरा का चिन्ह

(-) दहिने बाँये जिस और वह में ड स्थित हों न-
 कशा में उसी और बनाते जाओ और जहाँ २ जो २
 पदार्थ स्थित हों यथा पेड़ कुआँ वो पुल इत्यादि उ-
 न का अन्तर भी पैमाने से माप २ कर नकशा में बनाते
 जाओ उसके अनन्तर सम्पूर्ण अन्तरे पर अंक लिख दो-
 ४४९ - अब एक रेखा की माप हो गई और वही
 सीमा हमारे कागज पर बन गई अब इसका खसरा
 भी लिखते चलो जिसका नमूना नीचे दिया है खसरा
 के प्रथम घर अर्थात् दूही के संख्या के नम्बर में एक
 का अंक लिखो क्योंकि प्रथम दूही यही है जहाँ से का-
 स आरम्भ हुआ है और दूसरे घर में अर्थात् तिहदे
 के नाम में उन गाँवों का नाम लिखो जो इस तिहदे के
 गिर्द स्थित हैं यह तिहदा उन्हीं गाँवों के नामों से पु-
 कारा जायगा इस जगह तो अर्थात् तिहदा पर तीन

गाँवों की हदें मिलती हैं परन्तु अब यह देखो कि जि-
स ओर चलते हैं उस ओर कौन से गाँव की सीमा दु-
स मौज़ा से मिली हुई है उस गाँव का नाम तीसरे घर
अर्थात् मिले हुये गाँव की सीमा में लिखो उस के अ-
नन्तर मेंडों के अन्तर के प्रमारा के घर में मेंडें इस प्रकार
लिखो कि यदि ढूही पर भी कोई मेंड दारिदली हो तो
पहिले बिन्दु देकर उस के आगे दारिदली लिखो औ-
र यदि खारिजी हो तो पहिले खारिजी लिख कर उस
के आगे बिन्दु दो उस के नीचे जितनी दूर पर दूसरी में-
ड काटें वह प्रमारा लिख कर यदि वह मेंड दारिदली
हो तो बाँयी ओर दारिदली और दहिनी ओर अंक
लिखो और यदि खारिजी हो तो दहिनी ओर खारिजी
और बाँयी ओर अंक लिखो सिवाय मेंड के यदि कोई
और चीज़ यथा पुल दो दृष्ट दृष्ट्यादि के जरोबी रेखा
को काटें तो उसको भी इसी प्रकार प्रमारा के अन्तर
समेत दहिने बाँये के ध्यान में इसी घर में लिखो और
अन्त में ढूही लिख दो यदि ढूही किसी मेंड पर स्थित
हुई है तो ढूही बिना प्रमारा के अन्तर पर लिखी जा-
यगी नहीं तो ढूही का अन्तर भी लिख दिया जायगा
और दारिदली या खारिजी और अंकों के मध्य में में-
ड का चिन्ह । ऋण के चिन्ह की भांति एक आड़ो लकीर

रखी देना चाहिये उसके अनन्तर कैफियत के घर में जो कैफियत हो लिरवो यथा फलों स्थान पर पक्का कुआँ है या फलों वृक्ष इतने अनन्तर पर है या फलों स्थान पर फलों सड़क निकल गई है अब यह एक नम्बर समाप्त हो गया उसके नीचे एक आड़ी रेखा रखी चकर खसरा के घरों की बन्द कर दो -

४८८- अब फिर माप आरम्भ करो अर्थात् आगे-वाली भराड़ी जहाँ गड़ी है वहाँ से भराड़ी उखेड़ कर तरवता ले जाकर लगाओ और उसी प्रकार से तरवता को क्षितिज का समानान्तर करो और भराड़ी के चिन्ह से सहावल मिलाओ और तरवता के नीचे का पेंच खोल कर तरवता को उसी प्रकार उत्तर से मिलाओ और एक भराड़ी पहिले तूदा पर जहाँ प्रथम सम-धरातल पहा लगाया था उसी तिहदे के छिद्र पर जहाँ सहावल गिरी थी गड़ाओ और तरवते पर की दोनों सुइयों अर्थात् उसी रेखा से जो तरवते पर शिस्त से मिलाकर रखी जाय शिस्त की परव मिला कर रखो -

(इस अवस्था में यदि पहिले शिस्त सुइयों के दहिने ओर थी तो बाँयी ओर और यदि पहिले बाँयी ओर थी तो अब दहिनी ओर होगी) और दीदवान से देखो कि वापसी अर्थात् पिछली भराड़ी कट जाती है कि नहीं

ढूही की तिहड़े मिलहुये मेड़ों की तादाद का
संख्या का कानाम गांव की सी
नम्बर माका नाम

कैफियत

३

+

०-हारिविली

खारिजी-१६

२६-हारिविली

४०-तिहड़ा

४ रामनगर खैरातपुर खारिजी-२०

हयात नगर

खैरातपुर

३२-हारिविली

५०-हारिविली

खारिजी-६०

८०-हारिविली

१०४-हारिविली ढूही जा बरगद का है

५० गढ़े पर एक पेड़ दा-

खिली है ८३ गढ़े पर एक

कपीपल का एक

हारिविली जमीर १०४

गढ़े पर एक एक खारिजी

५

+

रेज़न

१८-हारिविली

खारिजी-३० छोटा पुल सड़क रायबरेली से बेलहा

५०-हारिविली को गर्द है जमीर दो पुल

खारिजी-६२ पुल एक छोटा जमीर एक ब-

८०-ढूही बोनदेर सि डा है

ली

टूही की संख्या का नम्बर	तिहड़े का नाम	मुलेखे गाव की सीमा का नाम	नेड़ों की सादाद का जंजर	कैफियत
६	+	रेजुल	खारिजी - २० खारिजी ३०-४०- खारिजी ५०-४०-खारिजी खारिजी-५५ ८२-खारिजी खारिजी-१०२ १२२-तिहड़ा खारिजी	यह सीमा एक तालाब खारिजी पर है जिस से इस गांव की धरती सी- ची जाती है और शेष सदैव ऊसर रहता है इस नम्बर में ६० गहे पर एक मेड़ खारिजी है और ८८ गहे पर इस मेड़ को नालेने काटा है
७	गाम नगर खैरातपुर वलीराबाद	वलीराबाद	खारिजी-३० ३६-खारिजी खारिजी-५० खारिजी-६० ८०-खारिजी खारिजी ८७ ११२-खारिजी १३०-परटूही खारिजी	यह लैन जंगल की सर- हद में ८३ गहे तक बढ़ गई और तिहड़े के नि- कट एक नालेने काटा है

५८-पैंतीसवाँ प्रकरण नक्षत्रों की रची चना

जब नक्षत्रों को खमरा दोनों बन गये तो उनको म-
कान पर लाये यदि वह नक्षत्र साफ और अच्छे
काराज पर है और नक्षत्र खना अच्छा नहीं है तो उसे
स्याही से पिसिल की रेखाओं को भर के और कुल
दस्तरवत इत्यादि करके बना लिया नहीं तो एक
अलग उस की नक्षत्र की नक्षत्र करने की पहिले
तो सहल रीति प्रति विन्ध से है अर्थात् उस नक्षत्र
पर एक चारीक काराज ऐसा रक्वा जिसमें से नक्षत्र
की कुल रेखाये दिखाई दें और यदि अच्छी तरह
न दिखाई दें तो उस नक्षत्र को एक शीसा के पर-
काले पर रक्वा और उस पर दूसरा काराज रक्वा
और परकाले की ओर रोशनी का रुख किया तो अब
पहिले की अपेक्षा नक्षत्र की रेखा बहुत साफ दि-
खाई देंगी उन्हीं पर पिसिल से चिन्ह बना के परंतु
यह अवश्य ध्यान रहे कि दोनों काराज जिस प्रकार
जमें हैं करने न पावे जब कुल पिसिल से नक्षत्र
बन जाय तो उस पर स्याही भर कर उसको साफ क-
रे और यदि कहीं अशुद्धता होगई हो तो स्याही
भरने के पहिले पिसिल की रेखाओं को खड से मिटा-

कर फिर शुद्ध रेखा खींच ले और जो दूसरे प्रकार अप-
शुद्धता निकल सके या जब स्याही भर गई है तब अप-
शुद्धता मालूम हुई तो सब से अधिक यह उत्तम है
कि उतना कागज काट डालें और दूसरा कागज नीचे
की ओर से जमाकर पहिले पिरिल ले शुद्ध कर ले ति-
सपीछे उन पर स्याही भर दे इसी प्रकार से नकशा की
नकल करने को अंगरेजी में ड्रेसिंग कहते हैं और इस
ड्रेसिंग के वास्ते एक प्रकार का कपड़ा जिसमें मोम ल-
गा होता है मोम जामें की भाँति परन्तु बहुत साफ़ औ-
र सफ़ेद होता है उसको किसी नकशे पर रख दो तो न-
कशा की सब रेखा दिखाने देती हैं - बहुधा नकलें इस
पर भी हुआ करती हैं -

४८८ - चिकनाई में यह गुण है कि जब कागज में ल-
गा दी तो वह कागज ऐसा साफ़ हो जाता है कि जिस
लिखावट पर उसे रख दो उसका बिन्दु २ ऊपर से दि-
खाने देता है परन्तु तेल में यह गुण है कि इसकी
चिकनाई सदैव फैलती रहती है जैसे एक पत्रा पर
तेल पड़ जाय और वह योंहीं छोड़ दिया जाय तो
कुछ दिनों के पीछे सम्पूर्ण पुस्तक में फैल जायगा
इसलिये तेल के पलटे मोम काम में लाते हैं जो
किसी कागज या कपड़े को मोमी करना दो तो मोम

बहुत साफ़ लें और यदि साफ़ न हो तो उस को तरकीबों से साफ़ कर लें और उसे गरम करे और कागज़ या कपड़ा रक्कतौली या बाल पर रखे जिसके नीचे आग हो और एक कपड़े की गड़ु बना कर उसी मोम में डुबो २ क र हल के हाथ से कागज़ या कपड़े पर फेरे जब वह बिलकुल नोमी हो जाय तब फिर उस कपड़े या कागज़ को आग दिखी २ कर कुल मोम बराबर कर ले मोम बहुत हल का होना चाहिये इस तरकीब से यह कागज़ या कपड़ा नोमी हो जायगा परन्तु विलायती कपड़ा उत्तम होता है -

५०० - कौड़े २ मनुष्य यह यत्न करते हैं कि नक्शा के नीचे दूसरा कागज़ रख कर नक्शा की रेखा के प्रत्येक सिरे को सुई से छेदते हैं जो चिन्ह सुई के नीचे के कागज़ पर पड़ जाते हैं उनके बीच में रेखा मिला देते हैं इससे भी नक्शे की नकल हो जाती है -

५०१ - जो यह रेखा पिसिल की हो उस पर दूसरा कागज़ रख कर कौड़ी से घोटिये तो यह पिसिल का चिन्ह दूसरे कागज़ पर आ जाता है परन्तु यह यत्न ऐसे कामों में नहीं आसकी कि नक्शा उलटा बनेगा -

५०२ सर्वोत्तम यत्न यही है कि कुल नक्शा में कसाले कर (४३२२५) के अनुसार दूसरे कागज़ पर नकल कर ले -

५०३ - यदि अंश भी ज्ञात हों तो नक्षत्रा वन सक्ता है अ-
व हम अंश ज्ञात करने की तरकीब और उनसे नक्ष-
त्रा बनाने की तद्वीर लिखते हैं

५०४ कृत्तीसर्वा प्रकारा अंश और अंशों से

नक्षत्रा बनाना

जो माप के समय अंश भी पढ़ना चाहें तो पहिले ही
वही परमम धरातल पढ़ा ठीक शुद्ध उत्तर और लगाने
और उत्तर दक्षिण दोस्त पश्चिम की रेखा को पूर्वाक्षरिती
से खींचो अर्थात् सम धरातल पढ़े का केन्द्र जहाँ पर ही
मों रेखा कटे ज्ञात करो उस केन्द्र पर एक अल्प पीनरा
डो पहिले से के अगली भराडी को काटो और जब कट
जाय तो शिस्त से मिली हुई रेखा खींचो उसके पीछे के
नक्ष की सुई से शिस्त मिलाकर उसी भराडी को काटो जब
भराडी सही २ कट जाय तो देखें कि शिस्त कौन से अं-
श परमम धरातल पढ़े के चौथे घर होकर जाती है
उसी अंश को खसरा के चौथे घर के पीछे एक शरव
दाकर लिखो और यदि आक्रमित भी लेंते हों तो चौ-
थे घर में खसरा के दो और घर दधर उधर नहूने की सं-
ति बड़ा जो एक में लब्ध दारिदर्य और दूसरे में खारि
जी लिखने जाओ इसी प्रकार मन्थक सुही पर रेखा खी-
चने के पांचों पीछे शिस्त को केन्द्र से मिला स्कार अक्षर पढ़ा

जाओ (इन्हीं अंशों को सर्ज या बैरंग कहते हैं) और
खसरा में लिखते जाओ और जब भराड़ी की चापसी
देखो तो गुरुता के वास्ते उलटी बैरंग भी पढ़ते जाओ
अर्थात् पहिले जो अंश ज्ञात किये हैं यदि १८० से अ-
धिक हों तो उसमें से १८० निकाल डालो और जो कम
हों तो उनमें १८० अधिक करो तब शेष या योग अंश
और सुर्द केन्द्र से शिस्त की परब मिलाकर पिछली भ-
राड़ी देखो (यही उलटी बैरंग है) यदि भराड़ी इस तौ-
र से भी कट जाय तो जानों कि समधरातल पहा बहुत
सही राख पर लगा है ॥

५०५- अब बिना नक्शा के देखे केवल खसरा से
अंशों के द्वारा और अन्तर्गों के यों नक्शा बनावेंगे
कि पहिले जिस कागज पर नक्शा बनाना है उसमें एक
उत्तरीय रेखा मने की भाँति खींचो और में की अंगु-
लर का बिन्दु बना दिया और कोई अ बिन्दु ऐसे स्था-
न पर कल्पना किया कि कुल नक्शा इस कागज पर आ-
जावे उस के पीछे उस अ बिन्दु से में के एक समानांतर
में के निकाला उस अ बिन्दु पर चाँदे का केन्द्र र-
क्त्वा परन्तु चाँदे का उत्तर म की ओर रहे और चाँदा की
कुल उत्तरीय रेखा से में पर रहे अब खसरा में देखो कि
पहिले के अंश का कोना सिखा है जाना गंगा कि २०

अंश का कोना है अब चाँदा में जहाँ २०० अंश की रेखा है उसी जगह पर कागज़ में चिन्ह किया कल्पना करो कि जे विन्दु पर चाँदा के २०० अंश हैं तब चाँदा को हटाकर जे जे को इतना बँ तक बढ़ाओ कि इस की लम्बाई हमारे कल्पित पैमाने से सम्पूर्णा गराना के अक्षर के तुल्य हो जो कि खसरा के प्रथम नम्बर में लिखा है तब यह एक रेखा ठीक उसी रुख में बन गई उस के पीछे फिर जे विन्दु से दू उँ एक समानाक्षर में न या पेस का निकालो और फिर चाँदे का केन्द्र जे विन्दु पर रख कर देखो कि चाँदे की उत्तर की रेखा दू उँ पर पड़ती है कि नहीं यदि पड़ती हो तो फिर खसरा में देखो कि दूसरे नम्बर में हमने कौ अंश लिखे हैं मालूम हुआ कि १६८ अंश हैं तब चाँदा में देखो कि १६८ कहां पर हैं कल्पना करो कि जे विन्दु पर चाँदा के १६८ अंश कागज़ में हैं उसी जगह पर विन्दु दिया और बँ जे को मिला दिया और बँ जे को बँ तक इतना बढ़ाया कि बँ जे का अक्षर हमारे कल्पित पैमाने से उसी अक्षर के तुल्य हो जो कि हमने खसरा के दूसरे नम्बर में कुल अक्षर लिखा है अब यह दूसरी हद्द हमने बना ली - तिस पीछे फिर जे विन्दु पर उसी प्रकार समानाक्षर निकाला और अक्षर पढ़ कर बँ दू भुजा बनाई और उसका उल्लाही

अक्षर फलने कल्पित पैमान से लिया जोकि खसरा
 के तीन गज्जर में कुल अक्षर है इसी प्रकार और भी
 जानी फिर हे बिन्दु से समानान्तर निकाल कर वही
 लिखत किया इसी प्रकार कुल तो दोनों पर समाना-
 न्तर रेखा उत्तर की निकाल २ कर कोने बना बनाकर
 और रेखा खींच २ कर और जैसा कि खसरा में अक्षर
 लिखा है सो ले कर नक्षत्र बनाया यदि कोने कि लेने
 में अशुद्धता नहीं की है और अक्षर भी शुद्ध हैं तो य-
 ह नक्षत्र बहुत ठीक बनेगा यह कुल रेखा पिसि-
 ल की हो नक्षत्रा के बन जाने पर इन समानान्तर
 रेखाओं को मिला दिये और भुजाओं पर स्याही भर
 कर नक्षत्रा लाफ कर लें ॥

५०६- यदि एक स्थान से दो स्थानों की वैराग्य पड़े तो
अन्तर उन्हीं दोनों वैराग्यों के मध्य का कोना होगा-

५०७- जो एक नम्बर की वैराग्य से उससे पहिले वाले
नम्बर की उलटी वैराग्य घटाये यदि घट न सके तो ३६०
अधिक करें या पहिले वाले नम्बर की वैराग्य में दूसरे
के पीछे के नम्बर की उलटी वैराग्य घटाये यदि न घट स-
के तो ३६० अधिक करें तो उन दो भुजाओं के अन्तर का
मध्य कोन होगा-

५०८- यदि किसी नम्बर के मध्य कोन में पिछले नम्बर
की वैराग्य जोड़ें और योग फल में है यदि एक से ऊपर
से अधिक हो तो १८० घटाये और यदि कम हो तो १८०
अधिक करें तो अन्तर या योग फल उस नम्बर की वैरा-
ग्य होगी या यदि योग में से १८० घटाने के पीछे ३६० से
ज्यादा हो तो उस में से ३६० घटाये वह अन्तर भी उही
नम्बर की वैराग्य होगी-

५०९- व्यतीत नियम के सिवाय सप्त रोति से और भी
नक्षत्रावनसना है मथा यदि हम को दो २ भुजाओं के
मध्य का कोन मालूम हो तो पहिले हम पहिली भुजा
नियत करेंगे और उस के एक सिरे पर जो कोना बनता
है उस के अंशों की गणना खसरा में देख कर उ-
तने ही अंशों का कोना उस रेखा के उस सिरे पर

जिस पर कि उस को बनना चाहिये चाँदा से व्यतीत नि
 यम के द्वारा बनावेंगे और दूसरी रेखा को जिसने यह
 कोना बनाया है दूसरी भुजा के तुल्य नक्षत्रा के खसरा
 में देव कर कर लेंगे और दूसरी रेखा के दूसरे सिरे पर भी
 उसी प्रकार कोना बनावेंगे और तीसरी रेखा को तीसरे
 आन्तर के तुल्य काट लेंगे इसी प्रकार सम्पूर्ण कोने और
 र भुजा बना लेंगे यहां तक कि नक्षत्रा पूरा हो जाय-
 ५१०- ऐसे नक्षत्रों के शुद्धता के वास्ते कुल भीतर के
 कोनों को जोड़ कर के योग फल को ८० पर भाग दें और
 र भजन फल पर ४ अधिक करें जो यह योग भुजाओं
 की गणना से दुगुण हो तो नक्षत्रा शुद्ध है (दफा ८० सा ०६)
 ५११- यदि चाँदा घुटाई है या अपायत तो जो कोन १८०
 के तुल्य या उससे कम है तो वह घुटाई जिसको चाप
 कहते हैं या अपायत कोना बनाने के वास्ते समानांतर
 रेखाओं के बाँयीं ओर हो और जो १८० से अधिक है
 तो दहिनी ओर रहेगा क्योंकि अंश सदैव बाँयीं ओर
 से दहिने को बढ़ते जाते हैं-

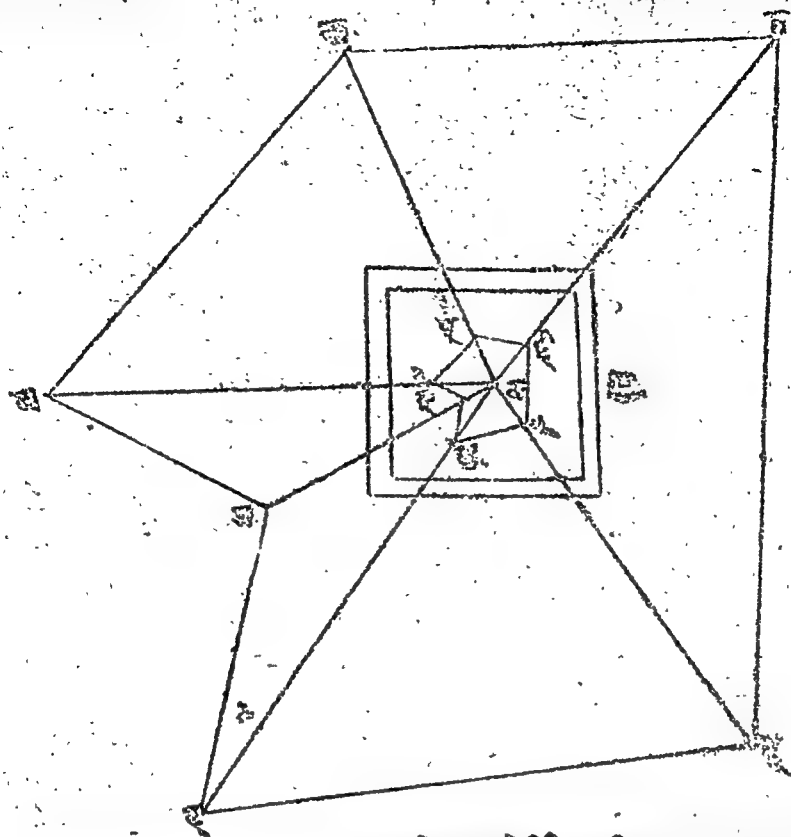
५१२- खसरा नमूना ५०४ हफा हददस्त मौजे खस-
नगर परगने रजागञ्ज तहसील बलिकरनगढ़ जिले
मुलतापुर बाबत सन १८८० ईसवी

मिहिये का नंबर	मिहिये का नाम	मिहिये का नाम सीमा का नाम	अन्तरे की संख्या			मिहिये का नंबर	वैकियत
			लक्ष	अन्तर	लक्ष		
१	खसरा नगर हयातनगर वजीराबाद	हयातन- नगर	०-हारिवली			२००	इस हद में ३६ गहे पर सक पक्का हुआ है और ६४ गहे पर सक आस का पुराना हद खारिज है
			४-हारिवली				
			खारिजी-३०				
			३४-हारिवली				
			खारिजी-४८				
			६४-हारिवली				
			८२-हूही				
२	+	सेजल	खारिजी-५			१६८	इस हद में हूही के नि- कार हो गहे के ऊपर हारिवली हद हमली का है और १० गहे पर सक पुराना है
			१०-हारिवली				
			२६-हारिवली				
			खारिजी-३०४				
			४०-हारिवली				
			७०-हूही				

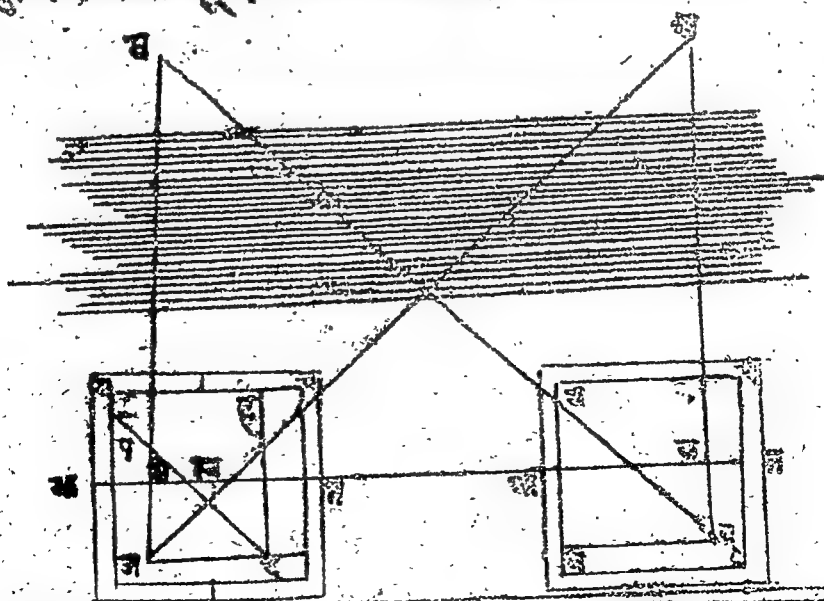
इसी प्रकार और भी खसरा खसरी

५१२- सैंतीसवाँ प्रकरण समधरातल पहे का कुटनर नियम

ज्योत नियम के सिवाय छोटे भागों के नकशे सम
धरातल पहे के द्वारा और तौर से भी बना सकते हैं जैसे
कल्पना करो जैसे जैसे होते एक छोटा भाग है उस के
बीच में से से स्थान पर से तरवता लगाया जहाँ से कु
ल दूरियों दिये जायें उन सब दूरियों पर भराड़ी ग
इया २ कर तरवता के के कोई नियत स्थान पर सुई
गाड़ कर प्रत्येक भराड़ी को उसी सुई से शिस्त मिला
कर काटा और प्रत्येक दूरी शिस्त की परत से मिली
हुई रेखा शिस्त से कर दिया और तरवता के नीचे
जो केन्द्र है उसे क, ख, ग, घ, ङ, च, छ, ज, झ, ट, ठ, दूरियों तक जरीब
से तब बाला और वही अन्तर अपने पैमाने से तरव
ता के शिशीली रेखाओं के सुई की जड़ से ले लिये जैसे
के १, के २, के ३, के ४, के ५, के ६, उस के अनन्त
र विभाजित बिन्दुओं के बीच में रेखा मिला दिये
इन रेखाओं से १ २ ३ ४ ५ ६ नक्शा इच्छा पू
र्वक बनेगा इसी तरह से चाहे जहाँ पर सम धरातल
पहे रख कर नक्शा बना ले चाहे किसी भुजा पर या
किसी कोना पर परन्तु मन्दाया दीक २ बन जावेगा -



११४- समभरातल पहा से दो चीजों के बीच का अंतर वि-
नामारे हुये ज्ञात हो सका है जैसे एक नदी के एक ओर
अ, ब से कुछ है और हमारी दृष्टि है कि बिना नदी को
अनो हुये उनकी दूरी ज्ञात कीं नहीं हैं स्थान पर-



सम धरातल पहा लगाया जिस पर कागज चढ़ा है और उसमें उत्तर दक्षिण पूर्व पश्चिम की रेखा खींची है उसको उत्तर से मिलाया और एक सुई केन्द्र पर गाड़ कर शिस्त सुई को उत्तर को दक्षिण या पूर्व को पश्चिम की रेखा जैसे कि तैल से मिलाकर रखी और एक भाराड़ी आगे सेजी और शिस्त में से देखते रहे जब भाराड़ी ऐसे स्थान अथवा लै पर आगई कि शिस्त के तार से आधों आध कटती हो वहीं उस भाराड़ी को नियत कराओ और उस सम धरातल पहा के उस स्थान से जहाँ पर सहावल गिरि वहाँ से लै भाराड़ी तक का अक्षर नाप लिया उस के पीछे काँड़ नियत बिन्दु जैसे दै सम धरातल पहे पर लिया और दै बिन्दु से दै जे समानाक्षर तै भे जानि काला और दै जे अपने पैमाने से उस अक्षर के तुल्य जे सम धरातल पहे से भाराड़ी तक हुआ था कार लिया फिर दै बिन्दु पर सुई गाड़ कर ओ वी व स्थानों की शिस्त से काट करके पिंसिल से रेखा खींच दिये जैसे दै जे वी दै उस के पीछे सम धरातल पहा लै स्थान पर लगाया और के स्थान पर एक भाराड़ी गाड़ बाई और शिस्त केन्द्र की सुई और भे तै रेखा से मिलाकर के भाराड़ी की चापसी देख ली फिर समानाक्षर रेखा के जे बिन्दु पर सुई गाड़ कर शिस्त से ओ, वी स्थानों को काटा

और पिंसिल से जेह, जे पेरेखा रवीन्द्र दिये कल्पना करे
कि यह रेखा दक्ष, दक्ष को ह, प विन्दुओं पर काटती हैं
तो अब इन ह, प की दूरी जितनी हमारे पैमाने से होगी
उतना ही अक्षर अ, ब के बीच में होगा-

५१५- यदि कै, ले स्थानों पर ५१४ दफा के द्वारा सम-
धरातल पहा या डिबिया कम्पास लगा कर अ, ब की बैरों पढ़ लें और कै ले का अक्षर माप लें और
सकान पर जाकर कोनों के द्वारा नक्शा बनावे अ-
र्थात् रकरवा उसी अक्षर की जो कै ले का है अप-
ने पैमाने से लें और प्रत्येक सिरे पर उसके वही को-
ने जो कि कै ले के कै विन्दु पर अ के दो ब के रेखा बना
ती हैं और दूसरे सिरे पर भी वह कोना जो कि कै ले
के साथ ले विन्दु पर अ ले, ब ले रेखा बनाती हैं ब-
नावें तो यह रेखा पहिले की रेखाओं से काटेंगी उनके
विभाजित विन्दुओं के बीच की दूरी जो हमारे पैमाने
से होगी वही अ, ब के अक्षर की संख्या होगी इस अ-
वस्था में भी दूरी माप ली जायगी-

५१६- दफा ५१४, ५१५ के द्वारा कई स्थानों के बीच
का अक्षर बालिक किसी खेत या धरती के भाग का
नक्शा बन जाता है यहाँ तक कि किशतवार तक भी
कर सके हैं-

५१७ - यथा यदि चाहें कि तक्रातों के द्वारा से नीचे के एक खेत का नक्राशा बनावें तो पहिले सम धरातल पट्टे को एक स्थान पर रक्वा और उस जगह त-साम दूहियों पर उसकी भरिडियां गड़वा २ कर शिस्त से काट लें और पिसिल की रेखा खींच दें उसके पीछे सम धरातल पट्टा दूसरे स्थान पर (दफा ५१४) के अनुसार ले गये उस स्थान से भी सब भरिडियां काटें और शिस्त से रेखा खींच दिये यह रेखा पहिली रेखाओं को काटेगी तब कटे हुये विन्दुओं के बीचमें रेखा मिला दिये यह रेखा उस खेत का नक्राशा बनावेंगी उसे मकान पर लेजा कर टुकड़े करके अपने पैमाने से क्षेत्र फल ज्ञात कर लें वही क्षेत्र फल उस खेत का होगा -

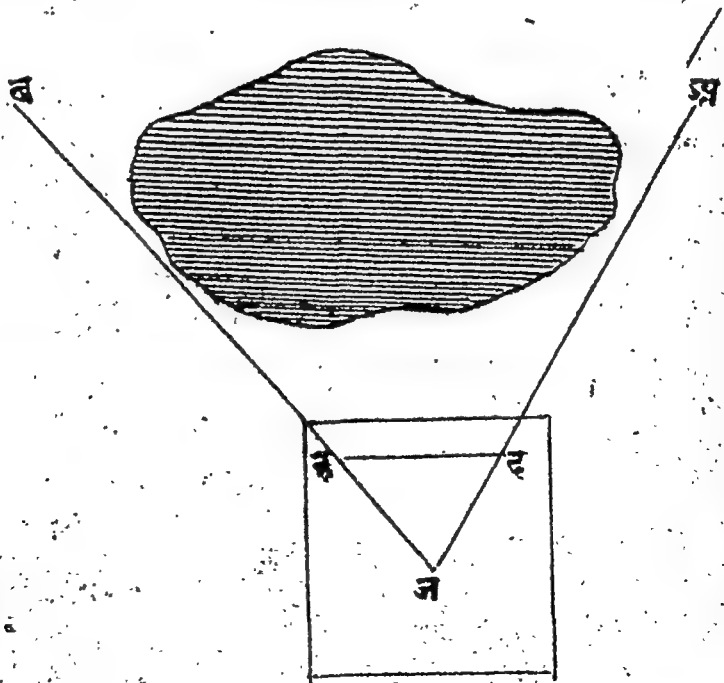
जैसे हमने पहिले के स्थान पर सम धरातल पट्टा नियत किया और ले भराडी (दफा ५१४) के द्वारा गड़वा दी और एक दूजे नियत रेखा उसी अन्तर की अपने पैमाना से लिया जो कि केल के बीच में अन्तर है (दफा ५१४) और दो विन्दु से अ, ब, न, स, फ, को काट कर के दै अ, दै ब, दै स, दै फ, रेखा पिसिल से खींच दिये उसके पीछे फिर (दफा ५१४ के अनुसार) ले विन्दु पर सम धरातल पट्टा नियत करके उन्हीं अ, ब, न, स, फ, के

इत्यादि को काटा और उसी प्रकार रेखा खींच दिये क-
ल्पना करो कि यह रेखा पहिली रेखाओं को अ,ब,इ-
त्यादि पर काटती हैं अ,ब और ब,न इत्यादि को मिला दिया
तो अ,ब,न,स,फ नक्षत्रा कल्पित रवेत का होगा-

५१८- इसी प्रकार से चाहे जिस स्थान पर सम धरा-
तल पहा लगावे चाहे रवेत के भीतर या बाहर सब प्र-
कार से नक्षत्रा बन सका है-

५१९- यदि अ,ब दोनों स्थानों तक अपने स्थान से
जा सकते हैं और नाप सकते हैं परन्तु अ से ब स्थान त-
क नहीं जा सकते हैं यथा कोई भील इत्यादि बीच में
हैं तो एक जगह सम धरातल पहा लगावे यथा जे
स्थान पर

और जे से
अ,ब तक
नापें और
सम धरातल
पहे में कोई
विन्दु जे के
स्थान पर क-
ल्पना करें और
रजे पर मुड़



गाढ़ कर जे श्री और जे वै की सीध में शिस्त रख कर श्री
 वो दे की काटे जे दे वो जे ह रेखा रवीच दें और जे दे जे
 ह को अपने पैमाने से उन्हीं अन्नो के तुल्य काटे जो कि
 जे श्री, जे वै के हुये थे कल्पना करो कि वह अन्न र दे ह
 विन्दुओं तक होते हैं दे हे को मिला दें यही दे हे रेखा
 जितनी हमारे पैमाने से होगी उतना श्री वै का अन्न र
 होगा-

५२१- * इतीसर्वां प्रकरणा चक वस्त ॥

पहिले देखो कि चक बन्दी के पासते समधरातल प-
चा वो नियत सीमा जैसे सड़क वो नदी वो नाला इ-
त्यादि की हैं कि नहीं यदि हों तो उन्हीं सीमा को निय-
त करो नहीं तो छोटी २ कच्ची ढहियाँ बनवाओ और
इस प्रकार धरती को चकों में बाँटो कि कोई चक डेढ़
सौ गढ़ से अधिक चौड़ी न हो लम्बाई चाहे जितनी
हो क्योंकि कम चौड़ाई में कम खेत आवेंगे तो उनकी
माप की शुद्धाशुद्ध के ज्ञात करने में सुगमता होगी च-
कें सब सिलसिलेवार बने अर्थात् पहिली से दूसरी
मिली हो और दूसरी से तीसरी यह न हो कि पहिली के
पास पांचवीं और उसके पीछे दूसरी हो-

५२२- पहिली चक बायब्य कोन में जहाँ से माप शुरू-
वस्तु आरम्भ की थी होना चाहिये अर्थात् पहिली ही
चक में पहिली ढही हो-

५२३- चक वस्तु में भी मेंड़ों वो कुआँ वो पुल वो ब्रह्म
द्वत्यादि जो जरीबी रेखा के निकट मिलें उन सब को ब-
नाते जाओ गाँव के चकों की संख्या उसकी बड़ाई औ-
र छोटाई पर होगी जब बड़ा गाँव है तो उसमें बहुत सी
चकें होंगी -

५२४- जो धरती बहुधा नदी के किनारे हो उस की

चक नपलग चाहिये जिसमें कभी २ बढियार आती
हो उसको एक जुदा चक करना चाहिये जो धरतीह
मेशः हिफाजत में रहती हो उसकी चक जुदा हो नदी
के किनारे की चक के किनारों पर तीन कोनों की छद्दि-
यां और दो द्वाद्व फीट ऊंची हों और बढियार की च-
क के किनारों पर गोला जहाँ तक हो सके धरती का य-
हो चक बन्दो का ध्यान चाहिये जैसे मजरुखा अर्थात्
जो धरती बाँई जाती हो एक में जंगल दो पहाड़ी दु-
स्त्यदि एक में जैसा कि हो सके - चक बन्दो भी समध-
रातल पहा के द्वारा होना चाहिये -

५२५- खंभ लेकर साप के स्थान पर जाओ और ह-
दवस्त का नक्शा जो खींचा है फिर समधरातल प-
हे पर चढ़ाओ और एक रेखा से शिस्त मिलाकर
उसके भागों की चापसी पढ़ लो कागज चाहे हव-
वस्त की तरफ उसकी सीमा में हो कि न हो - परन्तु हाँ
अंग जो पढ़ना है तो उत्तर व दक्षिण की रेखा अ-
वश्य ३६० वी १८० मिलती रहे -

५२६- जो सीमा चक की हदवस्त में या किसी दूस-
री चक के साथ नप चुकी हैं उन को दुबारा नापने की
अवश्यकता नहीं है जो नहीं नपे हैं उनमें भगिड
या नियत करंद व्यतीत नियम के अनुसार अर्थात्

जैसा कि हृदयस्त में कहा था एक सिर से माप चलो और
रहूहियों के अक्षर नाप २ कर नक्शा में लिखते जा-
ओ खसरा में लिखने की कुछ आवश्यकता नहीं है
खसरा में केवल वही बातें लिखी जावेंगी जो चक
बस्त के खसरा के नमूना में दी गई हैं पेड़ों इत्यादि
की आफसिट भी लेना चाहिये कि दुबारा नापना
न पड़े नक्शा बन जाने के पीछे मोटे कलम से सि-
रा और सीमा, उत्तर, दक्षिण इत्यादि और निले
हुये गाँव की सीमा जैसा नक्शा हृदयस्त में लि-
खा है नीचे के नमूने की भाँति लिखकर और उ-
त्तर का चिन्ह बना कर और यदि पैमाना भी बना
दे तो अच्छा है साफ कर लो उसके पीछे सफाई से
उसकी नकल करके और अपना दस्तखत बनाक-
र मुन्सरिम के पास भेज दो-

५२७ - नीचे जो खसरे का नमूना दिया जाता है उ-
सकी शिक्षा यह है-

(१) नम्बर चक - इसमें चक के नम्बर लिखो
यह पहिला है या दूसरा उसी के अनुसार कि जो
नम्बर तुमने उसका नियत किया है न कि उसके अ-
नुसार कि तुम नापते हो किन्तु उक्त यही है कि माप
भी नम्बरवार करो-

- (२) नाम चक - यदि वह चक पुरानी हो तो उसका नाम ज्ञात करने नहीं तो जो तुमने दिया हो लिखो -
- (३) किस चक - धरती या भाग या स्थान के भेद से किस उसकी लिखो -
- (४) दिशा आवादी - अर्थात् यह आवादी से किस ओर है
- (५) किस जमीन - कि इस चक में बहुत धरती किस प्रकार की है जमीन की किस जानने में आस करो -
- (६) चारों सीमा - चक की चौहद्दी लिखो कि पूर्व पश्चिम उत्तर दक्षिण कौन से स्थान हैं -
- (७) कैतियत - इसमें जो बात ऊपर की शिक्षा के सिद्धांतों याद के योग्य हों लिखो -

खसरा चकबस्त मोजे रामनगर परगने राजा गजतहसील बलिकरनग-
द जिले सुल्ता पुर बाबत सन् १८८० ईसवी

नम्बर चक	नाम चक	किस चक	दिशा कावादी से	किस जमीन	चारों सीमा				नोट
					पूरब	पश्चिम	उत्तर	दक्षिण	
१	ऊंचे वाला	वगचर ऊंच	उत्तर, पश्चिम	दोमट	दूसरे चक की सीमा	हयात नगर की सीमा	वज्जीरा बाद की सीमा	तीसरी चक	आबादी गाँव की दूसरी चक में है और भरती इस की और चकों से ऊंची है
२	नाले चाला	नीची ऊंची	उत्तर, पूरब	चिक नोट	वज्जीरा बाद की सीमा	पहिले चक की सीमा	वज्जीरा बाद की सीमा	तीसरी चक की सीमा	इस चक में थोड़ा सा जंगल है और नदी के ओर के हिस्से में बड़ियाँ जाती हैं
३	नाले वाला	सेजुन	दक्षिण	मटिया र	खैरात पुर की सीमा	हयात नगर की सीमा	चक ५ हिलेंबों दूसे की सीमा	चौथे चक की सीमा	इस चक में जोता लाब है उस में हमेशा पानी रहता है
४	जागीर चाला	वगचर सेजुन	दक्षिण	बहुहा	खैरात पुर की सीमा	हयात नगर की सीमा	तीसरी चक की सीमा	खैरात पुर की सीमा	इस चक में बाग बडूत हैं बहुत थोड़े कम जाती हैं इस के पूरब दक्षिण में सड़क है और नीचे वेल्ह को भी है

५३०- उन ~~आकार~~ प्रकरणा १२ तवार
 यदि केवल जरीब से माप करनी इच्छा हो तो केवल
 जरीब नहीं तो सब यंत्र लेकर १ नम्बर की ढूही पर जा-
 ओ क्योंकि सम्पूर्णा मापें यहीं से आरम्भ हुई थीं औ-
 र सम धरातल पट्टे पर चक्र वस्तु का नक्शा चढ़ाकर
 जो खेत कहीं हुई ढूही से मिला हो उस खेत से मापकर
 चलो यही खेत नम्बर १ होगा-

५३१- हृदयस्त की भाँति यदि किसी खेत की मेड दू-
 सरे खेत की मेंड से कटती हो तो जिस दिशा में वह काटे
 उसी दिशा में अक्षर की संख्या समेत नक्शा और ख-
 सरा में लिखो ~~आकार~~ माप न करना पड़े-

५३२- बीच के नमूने में खसरा के जो दिशों के घर ब-
 नाये गये हैं उनको भी खेतों की भुजा माप २ कर भर-
 ते जाओ परन्तु चतुर्भुजों से तो चारों घर भरेंगे परन्तु
 त्रिभुज में तीन दिशाएँ जो जिस ओर अधिक होंगी
 उसी दिशा के घरों में लिखी जावेंगी और एक घर में
 नदारद का चिह्न होगा और चतुर्भुज में चारों घर नदा-
 रद होंगे-

५३३- औसत का जो घर दिया हुआ है उसमें वह
 को संख्या लिखी जावेंगी जिन का गुरानफल क्षेत्र
 फल उस खेत का होगा यथा चतुर्भुज में औसत का औसत

परिधि और त्रिभुज में भूमि का आधार वो लम्ब या सम्पूर्ण आधार वो आधार लम्ब और यदि तीनों भुजाओं से क्षेत्रफल निकालना है तो औसत में नदरद होगा वर्ग क्षेत्र वो आयत क्षेत्र के वास्ते लम्बाई वो चौड़ाई - विषम कोन सम चतुर्भुज वो विषम आयत के वास्ते आधार और लम्ब विषम कोन विषम चतुर्भुज के वास्ते करण और उस करण पर के दोनों लम्बों का औसत सम लम्ब के वास्ते दोनों समानांतरों का औसत और लम्ब - और बहु भुज क्षेत्र के वास्ते भुजाओं के योग का आधार और एक लम्ब जो केन्द्र से किसी भुजा पर गिरे या एक भुजा का वर्ग और उसके वास्ते जो भिन्न नियत है (दफा ३४५) औसत के वास्ते यह कुछ अवश्य नहीं है कि उत्तर वो दक्षिण ही की भुजाओं का आधार औसत के घर में लिखा जाय बल्कि जैसा ऊपर वर्णन हुआ है -

५३४ - चाहिये है कि माप के पहिले खेत को अच्छी तरह देख लें कि किस प्रकार का यह खेत है कहाँ से दूँ को जुदा करके मापें कि नक़्शा भी बन सके और क्षेत्रफल भी मिल सके और खसरा के भी सब घर भर जाय सिलसिलेवार नम्बर भी रहें -

५३५ - यदि कोई नम्बर ऐसा हो जिसमें छोटे २

खरब हों जैसे बहुधा लोग आबादी के निकट तरकारी बो धनियाँ बो पुदीना इत्यादि लगा लेते हैं यदि वह एक बीघा से अधिक न हो और उन सब का एक ही मालिक हो और एक ही मनुष्य ने बोया हो तो उन सब को एक नम्बर में शामिल करेंगे परन्तु किशत-वार के नकशों में उनको खाल या बिन्दु की लकीरों से अलग कर देंगे और खसरा की कैफियत में उनकी संख्या लिख देंगे बंजर वोगैर मुमकिन जिरात में २० गहा से अधिक का एक नम्बर न करना चाहिये-

५३६- आबादी में जहां करारा नहीं पड़ सका है उसका क्षेत्रफल इस प्रकार से ले सकते हैं कि आबादी के गिरे कोड़े बर्ग या शायत भण्डियों के द्वारा बनाया और उसका क्षेत्रफल लिया और उसके हदों से आबादी तक आपसित लेकर उसमें से उसे निकाल डाला शेष आबादी का क्षेत्रफल होगा- इस आबादी का एक नम्बर होगा जो उसके भीतर कोई भाग मजरूआ इत्यादि हो और यह कच्चे आधे बीघा से अधिक हो उसको भी माप करेंगे और उसका एक नया नम्बर नियत करके उस नम्बर को आबादी का शिकमी नम्बर लिखेंगे जैसे यदि आबादी का नम्बर ५ हो और इस मजरूय भाग का नम्बर एक हो तो खेत के

नम्बर के घर में (१ मन) लिखेंगे और रकबा के रखा-
ने में नदारद की अलामत होगी परन्तु ५ कैफियत में
रकबा तफसील जेल और आवादी के साथ नप चुकने की शरह
लिखना होगी -

जमीन आवादी २७ बीघा
नाप में नम्बर १७ ४५ बीघा
असल आवादी १६ बीघा

५३७ - कैसे ही छोटे भाग क्यों नहीं जैसे कंदोल और
रखरिया लगे के स्थान या जैसे रस के बोल्हू
इत्यादि जो आवादी के पास होते हैं बल्कि शामि
लात तक उनके कबजा की तहकीक करके अलग
ग २ नम्बर कायम करो - जो चकें हमेशा दरिया से
डूब जाती हैं उनके भी नम्बर नये शिरे से होंगे और
चकों की शामिलात में न होंगी क्योंकि मालूम रहे कि
कितने नम्बर नदी में डूब जाया करते हैं यदि कोई पृ-
थ्वी का बड़ा भाग है जिस में पानी भरा है परन्तु यह
भी मालूम हो गया है कि यह पानी सूख जाया कर-
ता है तो जितनी धरती उसमें खुली हो उसके खेत
नाप लो और बाकी के जहां तक नाप चुके हो छोटी-
हूहियां बना दो बाकी जब पानी सूख जाय तब नाप
लिया जाय और इस भाग की अलग २ चक नियत
करो जबकि यह भाग बड़ा है नहीं तो पानी के भीतर

के भागों के नम्बर पूछ २ कर कि जमींदारों को जरूर मा-
लूम होंगे उतने नम्बर छोड़ दो कि नम्बरों का सिलसि-
ला न टूटे बाकी आगे नम्बर लिख चलो -

५३८ - यदि कुल गाँव खालसा या कुल गाँव जागीर
न हो बल्कि कुल गाँव खालसा हो और उसमें कु-
छ मुआफ़ी या जागीर हो या कुल जागीर हो और उ-
समें कुछ साफ़ी हो तो नम्बरों जागीर इत्यादि के गिर्द
एक वृत्त खींच दो जैसे **(नम्बर)** और यदि खालसा
में कुछ तो जागीर हो और उस जागीर में कुछ मुआ-
फ़ी हो तो जागीरों के नम्बर के गिर्द एक वृत्त बनाकर
जागीर ऊपर लिख दो जैसे **(नम्बर)** और उस जा-
गीर में जो मुआफ़ियाँ हों उनके नम्बरों के गिर्द दो वृ-
त्त बनाकर ऊपर जागीर में मुआफ़ी लिखो जैसे

जागीर में मुआफ़ी

(नम्बर)

५३९ - साप करने वाले को चाहिये कि धरती खेत
की सदैव बाँधें रखे और चारों मेंडों में बल्कि तमा-
म पैमायश में यही स्मरण रहे अर्थात् यह न करे
कि एक खेत को दहिनी तरफ़ करे नापे और दूसरे
को बाँयीं ओर करे - बहुधा खेत ऐसे होंगे कि उनके
गिर्द के खेतों के नपने से उन खेतों की मेंडें नपी हुई मि-
लेंगी यदि ऐसा हो तो खैर और यदि किसी खेत की एक भी

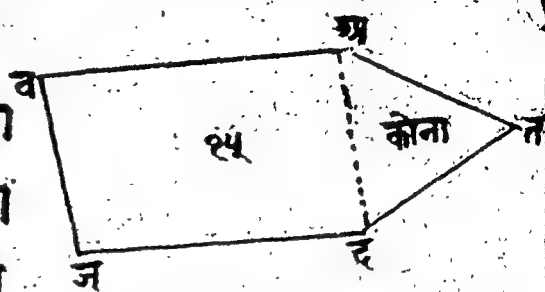
में ड नपी हुई मिले और वह खेत चतुर्भुज हो तो चाहिये है कि उसका भी करण आवश्यक नाप लें क्योंकि यदि चतुर्भुज की दो में डें अपने सही स्थान पर हों और दो बाकी में डें और उसमें शामिल किये जाय तो उस खेत की सूरत न बिगड़ेगी और यदि एक ही में डें अपने सही स्थान पर होंगे और बाकी तीन में डें उसकी ऊपर से लगाई जावे तो मालूम नहीं कि खेत उसी सूरत का बने कि न बने और जबकि एक चतुर्भुज खेत की दो में डें उसके गिरे के दो खेतों के साथ न प चुकी हैं तो मानो इस चतुर्भुज की दो में डें अपने सही स्थान पर नियत हो चुकीं करण के नाप लेने से खेत सरा से नक्शा बनाने में बड़ी सहायता मिलती है-

५४०- मुख्य कर बहु भुज क्षेत्रों को चतुर्भुजों और त्रिभुजों में बाँटना चाहिये परन्तु यह सब एक ही नम्बर में गिने जावेंगे इसमें एक भाग असल खेत होगा और शेष कोने-

५४१- खेत में कोना उसे कहते हैं कि खेत में कोई कोना या छोटा भाग निकला हुआ हो और वह टुकड़ा जुदा करके नपा है तो यही कोना है और यह कोना उसी खेत का जुड़ा ख्याल किया जायगा इसका नम्बर न लिखा जायगा किन्तु नम्बर के खाना में उसी खेत

के नम्बर के नीचे कोना लिखा जायगा और नक्षत्रों में
 उस कोना को बिन्दु की रेखा से अलग कर देंगे और
 उसमें कोना लिख देंगे और असल खेत में न-
 म्बर जैसे अब जे देते

एक खेत १५ नम्बर का
 है उसमें अब देते कोना
 है और मुख्य खेत अब



बजे देते तो खेतों में १५ के नीचे कोना लिखा जा-
 यगा और नक्षत्रों में जिसको शजरा भी कहते हैं इ-
 स नमूना के अनुसार लिखा जायगा या एक खेत
 के जितने ढुकड़े होंगे शजरा में सब बिन्दु की रेखा-
 ओं से लिखेंगे-

५४२- जहाँ तक हो सके खेतों को इस प्रकार नापें
 कि एक का नम्बर दूसरे के नम्बर के निकट हो जब ए-
 क चक्र समाप्त कर लें तब दूसरी चक्र में नापने का ल-
 गा लगाये किन्तु उत्तम तो यह है कि चक्रों के न-
 म्बरों के हिसाब से चले जैसे पहिले प्रथम चक्र को
 समाप्त करें फिर दूसरी उसके पीछे तीसरी इसी भाँति
 और भी जानो-

५४३- कोई लम्बीसी चिह्न जमीन की काँचिल तर-
 न्द या गैर मूमकिन जैसे कुशाँ या तात्ताव या नदी

या सड़क इत्यादि जितनी उस रकबा में पड़ गई हो जु-
दे खराड की भाँति नापी जावेगी-

५४४- प्रत्येक नम्बर जो खसरा में लिखा जायगा न-
क़शा में भी उसी प्रकार लिखा जायगा और कुल न-
म्बरों का शिरा उस नक़शा के उत्तर ओर होगा-

५४५- खसरा में जब एक चक समाप्त हो जाय तो एक आ-
ड़ी लकीर से कुल खाने खसरा के बन्द कर दो और र-
क़बा के खाना के नीचे जोड़ दो-

जोड़ प्रत्येक स्थिति में अवश्य नहीं है किन्तु चकदार
चाहिये और दूसरी चक जब आरम्भ करे तो नम्बरों का
सिलसिला न तोड़े यथा प्रथम चक के अन्त में २५ न-
म्बर हैं तो दूसरी चक का प्रथम नम्बर २६ होगा-

५४६- यदि खेत में कोई कुआँ हो और खेत के मा-
य माप हो तो चौफियत के खाना में नाम कुआँ के मा-
लिक का और कुये का व्यास जैसे व्यास कुये का औ-
र गहिराई और पानी कितना है और कुआँ पक्का है
या कच्चा इत्यादि लिखना चाहिये और यदि कुआँ
खेत से अलग हो तो जमीन नम्बर मज़ह्ज़ा पर कु-
यें की पैमायश होगी और राजरा में उसी जगह पर
कुआँ बनाना होगा-

५४७- जो धरती नुजूलू हो या सरकार के अधीन

हो जैसे सड़क या नहर या धरती पर मकान था नही
या तहसील उसका नम्बर जुदा होगा और मिलि-
कियात के खाने में सरकार लिखा जायगा न कि जमी-
दार की मिलिकियात -

५४८ - जितने खेत गाँव के एक हदबस्त के भीतर हों-
गे उनका नक्शा दो राजरा अलग रखना चाहिये प-
रन्तु राजरा के चुनने के वास्ते हर एक के अलग २
तैयार करना चाहिये और उन में से जो भाग जिल
गाँव के आधीन हो उसी गाँव में साँपे जावे और
थोक या पट्टी उसी गाँव की खसरा में लिखनी चाहि-
ये जिसके यह आधीन हो यदि उन गाँवों के हल के
हदबस्त के जुदा २ तैयार किये गये हों तो खसरे की
उसी प्रकार जुदा २ बनें यदि कुछ भाग एक गाँव की
धरती का दूसरे गाँव में आगया हो चाहे चक की भाँ-
ति या फुटकर तोर से तो वह उसी गाँव में साँपी जा-
वेगी जिस में वह है परन्तु थोक पट्टी पहिले गाँव के
लिखा जायगा और उतनाही धरती के खसरे का
चुना हुआ पहिले गाँव के शामिल होगा और
तोनी भी इस मौजा अर्थात् पहिले की शामिल
गी और जिस गाँव में यह धरती पड़ गई है उसमें
इसे यह संख्या पढ़ा दी जावेगी -

५५८- अब नीचे किशतवार के खसरे का नमूना दि-
या जाता है और खानावार उसका बयान किया जा-
ता है और खाने भी बतौर नमूने के छोड़े नमूनों से
भर दिये जाते हैं विद्यार्थी उसको ध्यान से देख कर
उसके सम्पूर्ण अभिप्राय को ज्ञात करें-

५५९ खसरे के खसों के बरान्त में ॥

घर

१ जिस घर में किशतवार कहे हों और वह का
नाम और नम्बर इस घर में लिखा जायगा जैसे म-
कान चक में ऊँचे वाला-

२ इस में खेतों के नम्बर जो मिलहि लें वार आते
हैं लिखे जायेंगे जैसे १, २, ३ इत्यादि

३ नाम खेत का जो गाँव में मसिद्ध हो वही लिखा
जायगा जैसे घर कदा और और पहिली माप से
अर्थात् इस खेत से पहिले जो खेत नया है उस से
यह किस और है परन्तु नम्बर १ में और पहिली मा-
प से न लिखे जायेंगे क्योंकि इस से पहिले कोई खे-
त नहीं बना है बाकी और खेतों में लिखे जायेंगे जै-
से नम्बर दो में उत्तर और नम्बर ५ में दक्षिण-गोश्रा
की सी दिशा उस के असल नम्बर से और यदि हो या
अधिक कोई हों तो जो बाने असल खेत से मिले हैं

इसकी दिशा अक्षर खेत से बताई जायगी जैसे नम्बर ६ में पहिले बाँले कोना अक्षर खेत के पूरब और दूसरा कोना पहिले कोना के दक्षिण और खेत या कोना यदि दो दिशाये लेती हों तो चाहे दोनों दिशाये लिखे नहीं तो जिस ओर अधिक खुका हो उसी ओर की दिशा लिखी जायगी परन्तु ठीक २ दो दिशाये लिखे होंगे तो दोनों दिशाये अवश्य लिखनी होंगी यदि एक खेत का कोना नापाई र उसको पीछे दूसरा खेत मापा जाय तो इसकी दिशा इस से पहिले वाले कोना के भेद से बताई जायगी-

४ इस खाना में यौक या पट्टी लिखना चाहिये जैसे प्रथम नम्बर में राना और नम्बर ६ में दयाल -

५ इस खाना में नाम मालिक बाप व ज्ञात समेत लिखा जायगा अगर खेत के कर्द मालिक हों तो उनका नाम लिखना होगा जैसे नम्बर १ में राम बरव्यास हनु वेदा दोलत सिंह क्षत्रीका और नम्बर ७ में दीन दयाल देता माता दीन पाँडे ब्राह्मण का व शिव मंगल प्रसाद देता राम दयाल मिश्र ब्राह्मण का और कैफ़ियत के खेत में हिस्सों की मिकदार और यदि वह खेत घंटा हुआ नहीं है तो इस अवस्था में यदि सरारोह का नाम इत्यादि समेत के लिख दे तो कुछ भेद नहीं है परन्तु ऐसी दशा में कैफ़ियत के खाने में वाली हिस्सेदारों के नाम वा

समेत वो हिससे की संख्या लिखना चाहिये अगर
मुआफी हो तो हमेशा नाम असल मालिक का लि-
खा जायगा अर्थात् जमींदार का और जो खेत भगड़े
में पड़ा हो तो यह खाना खाली रहेगा परन्तु कैफियत
में सुदई व सुदा अल्लेह का नाम लिखा जावेगा अगर
कोई धरती का भाग नुजूलू है तो इस खाने में मालिक
के नाम के स्थान पर सरकार लिखी जायगी यदि जो-
ई खेत कुल देह या कुल पट्टी या कुल थोक का हो तो
इस में शामिलान् देह या थोक या पट्टी मिलान लि-
खा जायगा यदि कोई खेत बै या रेहन हो तो मिल
कियत के खाने में लेने वाले या बेचने वाले का हो-
गा परन्तु कैफियत के खाने में बै करने वाले या रेहन
करने वाले का भी नाम रहेगा और संख्या या रेहन
और यदि रेहन है तो मियाद रेहन की भी कैफियत में
लिखी जावेगी या तालुकदारी से तालुकदार का नाम
इस खाने में लिखा जायगा अगर एक खेत बै भगड़ा
है परन्तु मालिक उसका उस जगह से दूसरी जगह च-
ला गया है तो इस खाने में जिसका अब कब्जा है मा-
लिक की जगह पर लिखा जायगा परन्तु कैफियत में
उस चले गये वाले का नाम बाप वो वस्ती समेत वो
किस कारण से चला गया है यदि मालूम हो सके

और सभी हुये दिल की रंख्या लिखी जायगी और यदि वह मालिक भाग नहीं है किन्तु किसी नो-दारी या व्योपार या किसी उद्यम के कारण गैर हाज़िर है तो दूसरे खाने में उसका नाम लिखा जायगा नहीं तो कैफ़ियत के खाने में उसका भी जिक्र होगा और मुख्य मालिक की गैर हाज़िरी का हवाला दिया जायगा यदि कोई पट्टीदार दूसरे पट्टीदार का कारतकार है और उसकी ओर से काय भी करता है अर्थात् सर्व राहकार या मुखतार है तो दूसरे खाने में मुख्य मालिक का नाम लिखा जायगा और ऐसे पट्टीदार का नाम कारतकार के खाने में लिखा जायगा परन्तु जो कारतकार नहीं है केवल सरबराहकार या मुखतार है तो इस अवस्था में उसका नाम कैफ़ियत में होगा जहाँ कुल मौज़ा या थोक का पट्टी का भगड़ा है वहाँ इस खाने में क़वज़ा करनेवाले का नाम होगा और कैफ़ियत में वेस्खल का नाम और यदि कहीं दो खेत भगड़े में हों तो उसमें भी क़वज़ा करनेवाले का नाम इस खाने में होगा और दावीदार का नाम कैफ़ियत में भगड़ा के खेत का यह चिन्ह है (३)

इस खाने में हक़शर मुतवस्सित अर्थात् काविज़द रमियानों वाप वो ज़ात समेत लिखा जायगा जैसे

नम्बर ३ में ज्वाला सिंह बल्दराम दयाल सिंह जात
 बैस अर्थात् वह मनुष्य जो तालुकदार का कोई
 मातहत हो और हक मातहतों उसे मिलता हो और
 सकारने भी उसका हक कायम रखा हो और तालुक
 दार की तई इस मनुष्य को पहा देने की आज्ञा की हो
 यदि दुशतरक जमींदारी की बाजह से कोई मालिक
 नहीं हो सक्ता है तो इस खाना में सरगरोह का नाम हो-
 गा और जो तालुकदार ने मुख्य काश्तकार को पहा
 दिया हो या गांव तालुकदारी का हो तो इस खाना में
 नदारद का चिह्न होगा-

७ इस खाने में नाम उस काश्तकार का जो माप के व-
 क्त में जोतता था बाप के जात समेत जैसे नम्बर १ में बेंच-
 ई बेंदा कंधई जात अहीर का लिखा जायगा अगर
 कई आदमी काश्तकारी करते हों तो सरगरोह का ना-
 म इत्यादि समेत लिखी और कैफियत में बाकी का-
 श्तकारों के नाम जोती हुई धरती के भाग का जोर
 और जो मालिक है बिना भूतदा जमीन जोते है तो
 अपनी जीत लिखी परन्तु कधि का मिलाकियत में का
 कोई शरीक कोया हो तो उसका नाम लिखी और मि-
 सम मालिक और काश्तदार दोनों काशा कर-
 ते हों तो दोनों के नाम परन्तु काश्तकार के नाम के

साथ काशतकार हो और शरीक के नाम के साथ हिस्सादार हो और कौफियत में बोर्ड हुई ज़मीन के भाग का ब्योरा - अगर कोई मनुष्य अपनी काशतकारी दूसरे को दे तो देने वाले का नाम उस खाना में और लेने वाले का नाम कौफियत में मुद्दत जोतारी समेत जो जोतारी में भागड़ा हो तो कब्ज़ा करने वाले का नाम और कौफियत में मुद्दत का नाम - जब तअल्लुकदार अपने हल से अपने नौकरों और हर बाहों के द्वारा अपने सीर की जोतारी कराता है तो उसमें नदर की अलामत और जो कोई काशतकार अपने हल से बटाई या जमा पर तअल्लुकदार की सीर बोरे तो उसका नाम और अधिक सीर ज़मीनदारी में अधिकारी काशतकार का नाम -

८, ८ यद्यपि इन खानों का बयान ऊपर लिखा जा चुका है परन्तु फिर यहाँ इतना लिखा जाता है कि सतों में वह रकमें लिखी जावेंगी जिनसे रकबा लिखता हो और चारों ओर की मेंडें उन मेंडों समेत कि कादती हैं -

१० इस खाना में दोनों ओर सतों का गुरान फल होगा -

११- ज़मीन बंजर चौं गोर सज़रूआ वो रकबा

आबादी वो तालाब वो सड़क वो नाला वो तकिया
वो कबुरिस्तान वो मसजिद वो मन्दिर वो शिवाला
वो आराज़ी कुआँ इत्यादि लिखे जावेंगे परन्तु जो
बंजर इत्यादि में खेती न भी हुई हो परन्तु बोया
जाना उनका मुमकिन हो तो वह खाना १२ में लि-
खा जायगा -

१२- इस खाना में जितनी ज़मीन बोरू जाती होगी
लिखी जायगी इस से कुछ वास्ता नहीं कि इसमें
आब पायी जाती है कि नहीं जैसे एक मज़रूखा भा-
रा जाया गया उसमें एक कुआँ भी है तो जितनी ज़-
मीन में कुआँ है ज़मीन गैर मज़रूखा कुआँ के नी-
चे को समेत ११ खाना में लिखी जायगी बाकी ज़-
मीन इस खाना में -

१३, १४, १५ जितनी ज़मीन को कुएं वो तालाब
वो नहर इत्यादि से पानी पहुँच सका है वह खाना
१३ में लिखी जावेगी और जितनी कि सिर्फ पानी
बगमने या बहियार पर आब पायी होती है और
नई पस्ती अर्थात् जिसमें दो वर्ष से कुछ न बोया
गया हो वह खाना १४ में लिखा जायगा और १३,
वो १४ खानों का जोड़ खाने १५ में लिखा जायगा
परन्तु यह अवश्य है कि इसके कुल व्योरे का

जोड़ खाना १० से मिलता है ॥

१६- इस खाना में किस जमीन लिखी जावेगी कि इस नम्बर के खेत की जमीन चिकनौट या मलिकाना या दोवर या बलुई या भूड़ या रेत या पथर या उलसी या बजारी या काकड़ी या सिहकी या बंगरही या कौरही इत्यादि है जैसे नम्बर स्कूलों की तरह -

१७ इस खाना में कैफियत जैसा ऊपर बयान हुआ या जो १ बर्तन लिखने और याद रखने के योग्य हो लिखी जावेगी और स्कूलों निकालने के फायदे और मुख्य खेतों के करण -

सूचना - जो कुछ लिखा गया है उसमें हाकिमों की राय से बदला बदल होता रहता है इसवास्ते वर्तमान काल की शिक्षाओं को मालूम करते रहना चाहिये -

५५२- खसरा किशतवार से शजर बिना मापके स्थान पर बनाये हुये मकान पर शजर भी बनाये हैं अर्थात् नक्शा हदबस्त और खसरा किशतवार लेकर नक्शा में नम्बर १ की दूरी अर्थात् इसी तिहुता पर से जहाँ से माप आरम्भ की है शजर इस प्रकार बना चलो कि पहिले प्रथम खेत की यों

बनाओ कि यदि वह खेत त्रिभुज है और उसकी
 दो भुजा हृदयस्त में नपी हुई मिली हैं तो उस को ब-
 ना लेना कुछ कठिन ही नहीं है उन दोनों के शि-
 रों में रेखा मिला दिया त्रिभुज बन गया और यदि
 चतुर्भुज है तो शेष दो भुजाओं के अन्तर देखकर
 उन्हीं के तुल्य अपने पैमाने से परकार खोल
 कर चापें कटती हुई बनाओ और जिस बिन्दु प-
 र कटें उन दोनों रेखाओं के शिरे तक रेखा मिला
 ओ एक भाग बन जायगा और यदि एक ही में
 हृदयस्त की नपी हुई मिले और खेत चतुर्भुज हो तो
 उसके करण के द्वारा दो त्रिभुज बनते होंगे तब उ-
 क्त रीति से प्रत्येक त्रिभुज को अलग १ बना लो या
 यदि वह बहुभुज क्षेत्र है तो भी चतुर्भुजों और त्रि-
 भुजों में विभाग हुआ होगा तो अब यह भी उक्त रीति से
 बन सक्ता है जबकि दो में से पहिले की नपी हुई मिलती जा-
 वें (और जाना जाता है कि वह धामिलें) नहीं तो १ में
 और करण के द्वारा विशेष में बना लो इसी भांति कुल
 राजरा तैयार कर लो और कैफियतों के द्वारा नियत स्थानों,
 बिन्दुओं उनके स्थानों में बना दो और खेतों के नखर लगा दो-
 ५५३- और यदि राजरा मौजूद हो और खसरा
 न हो और तैयार किया चाहें तो नाम खेत बो थोक

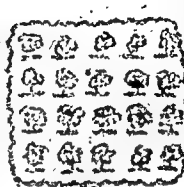
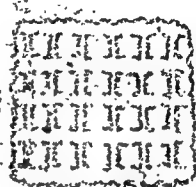
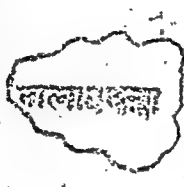
या पट्टी और नाम मालिक, नाम काविज दरमि-
यानी कापतकार और आव पाशी, और आव पाशी,
जिसम जमीन, बहुत से कैफियतों के घर भरे नहीं जा
सके हैं-

५५४- नक्रशा की लैयारी दौतकनील के वास्ते
कुछ रंग वो अलामतों की भी अवश्य बना होती हैं
तो वह नीचे लिखी जाती हैं-

पानी के वास्ते आखी रंग लकड़ी, लडक, राह का रंग
पीला कुछ २ लाल बूंदों का हरा रंग-पट्टी इमार-
त के वास्ते लारवी रंग - कच्ची इमारत के वास्ते ख-
ह कुछ २ उज्जल वो पीला होता है और इसके धा-
न से कि एक से रंग कदाचित् सब न बता सकें बाकु
छ विपरीत होती जो १ रंग जिस नक्रशा में भरते हैं
उन्हीं रंगों को शजरा के किनारे सिलसिलेवार छो-
टे २ आयतों में भरकर प्रत्येक के सामने लिख देते हैं
कि पानी के वास्ते यह रंग है और लडक के वास्ते
यह रंग इसी प्रकार और भी जानों और इन आयतों
के सामने केवल पानी या लडक या पट्टी इमारत इ-
त्यादि लिख दिया जाता है और (के वास्ते है) अलु-
प्त रहते हैं-

अब थोड़ी अलामतें जो प्रत्येक पदार्थ के वास्ते नियत

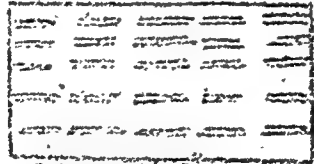
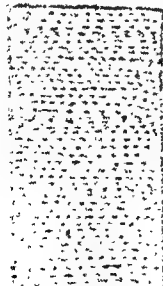
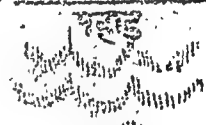
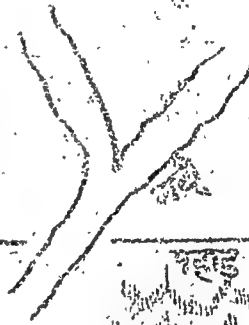
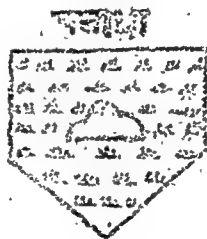
हैं लिखे जाते हैं चाहिये हैं कि उनको भी सहितें रह
 लें और यह रहते ताकि सब लोग एक ही प्रकारके
 विद्वत् बनें-



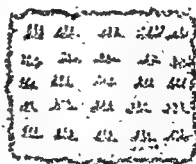
संस्कृत-शब्द-कोश

संस्कृत-शब्द-कोश

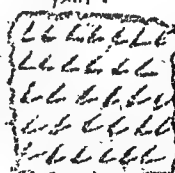
संस्कृत-शब्द-कोश



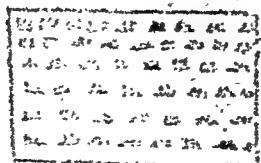
संस्कृत-शब्द-कोश



संस्कृत-शब्द-कोश



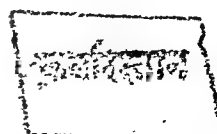
संस्कृत-शब्द-कोश



संस्कृत-शब्द-कोश



संस्कृत-शब्द-कोश



संस्कृत-शब्द-कोश

५५५- वृक्ष पदार्थों में से जो २ माप में आवे वृक्षी प्रकार से बना दी जावे उसके अनन्तर राजरा में मिले हुये गाँव की सीमा लिखकर और एक ओर उत्तर का चिह्न बना कर नीचे काही पर पैमाना जिसको स्थूल वा मापक कहते हैं बनाकर और १ इंच पर इतना जरीब लिखकर दस्तरखतों इत्यादि से पक्का करके और अपना दस्तरखत करके मुन्सरिम के पास भेज दो-

५५६- चालीसवाँ प्रकारा प्रेजिमेदक प्रेजिमेदक जिसको डिबिया काम्यास भी कहते हैं एक डिबिया की भाँति होती है उसका चित्र नीचे दिया गया है और उसके मत्थे एक पुरजे का नाम अक्षरों से रखकर मत्थे का बरानि किया जाता है विद्याचुरागी उसे ध्यान से समझ लें-

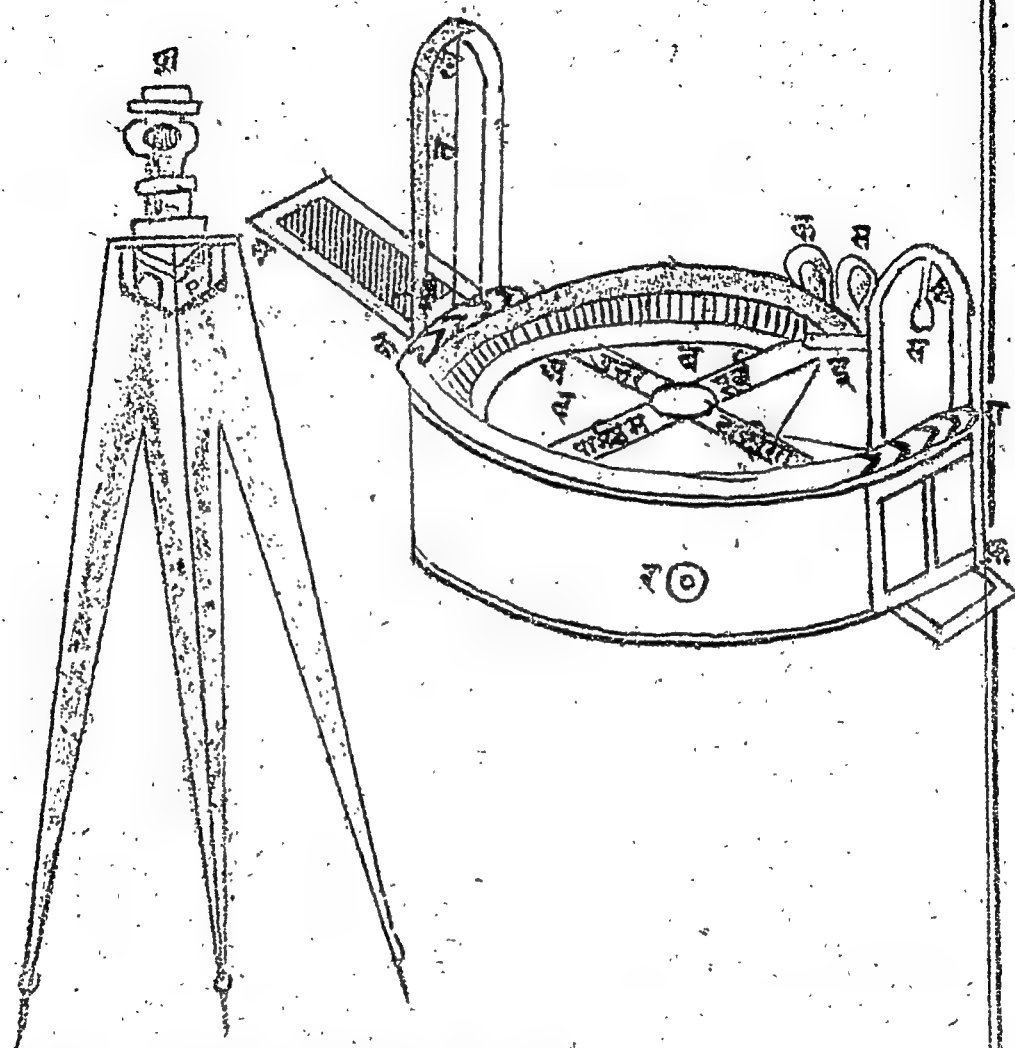
५५७- इसके भीतर एक पीतल का चाँदा जैसे अक्षरे जैसे पहिये की भाँति होता है और उस चाँदा के बीच में दो व्यास अक्षरे, बड़े एक दूसरे पर लम्ब होते हुये अक्षरों के पहिये के तौर होते हैं और वह उस चाँदा के साथ बूँते हुये रहते हैं इसकी भी परिधि ३६० सार्दे भागों में जिस प्रकार ऊपर बरानि कर चुके हैं बँटा होता है-

५५८- यह चाँदा अपने केन्द्र है पर एक पीतल की खड़ी नोकदार सुई पर जो कि डिबिया के पैदे के केन्द्र पर लगी रहती है इस प्रकार से रक्खा रहता है कि यदि किञ्चित् मात्र डिबिया को छुये तो वह उस सुई पर हिलने लगता है -

५५९- ठीक जहाँ पर ३६० की रेखा है उसके नीचे अर्थात् चाँदा के दूसरी ओर एक चुम्बक लोहे का टुकड़ा लगा रहता है जिसके कारण सदैव ३६० की संख्या उत्तर ओर जाकर ठहरा करती है इस से प्रकट है कि १८० की संख्या दक्षिण दिख लायेगी और ० की संख्या पूरव और २७० पश्चिम -

५६०- यदि इस डिबिया को छुगावे तो अप्रवण्य है कि वह चाँदा उसके साथ न घूमेगा और यदि धके के कारण घूम भी जावे तो फिर घड़ी के में वही उत्तर की ओर ठहर जावेगा - किसी १ घंटे में एक खटका लगा होता है ताकि जब चाहें उस चाँदा को कस दें कि फिर बिना उसके हटाये चाँदा न हिल सके -

५६२- प्रेज़िमेदक ज्ञार्थातः डिबिया का प्यास



५६३- चाँदा के प्रत्येक अंश के दो २ भाग ज्यों
किसी २ उत्तम यंत्र में चार २ भाग अंशों की भिन्न
पढ़ने के लिये कर दिये जाते हैं-

५६४- इस डिबिया के घेरे के साथ आधों आध
पर दो खंडे पुरजे तबो ये शिस्त के लख रुखी घु
रुखी की तरह के बी गे कदुर्जी के द्वारा जड़े रहते हैं

आगे वाले पुरजे अर्थात् तै में भरी होती है जिस में लै में छोड़े की पूछ का चाल या एक बारीक तार लगा रहता है और दूसी पुरजे के साथ एक कलई दार शीशा भी लै की भाँति क्लबजों के द्वारा जड़ा रहता है ताकि जब कभी हम किसी चीज़ को भरी में से तार के सामने करके देखें तो उस पदार्थ का प्रतिबिम्ब शीशे में हवारी आँख के सन्मुख पड़े और जब उस शीसा को खड़ा कर दें तो उसमें भी तार का प्रतिबिम्ब उसी अंश को काटता हुआ जोकि उस पदार्थ के सन्मुख है दिखाई दे-

५६४- इसके सामने या जो दूसरा खड़ा पुरजा है उसके आधार में एक गोल बारीक छिद्र होता है और उस छिद्र में एक खुर्द बीन का शीसा लगा होता है और एक ढकना भी बचाव के लिये उसी छिद्र पर इस प्रकार लगा होता है कि जब चाहें उसे हटा दें कि शीसा खुल जाय और जब चाहें उसे फिर बन्द कर दें-

५६५- साय के समय तै वो ये पुरजों को खड़ा कर देते हैं और डिविया पर ढकना ढाकने के समय पर फिर तै पुरजे को शीसा समेत झुका कर अवे जे दे चाँदा में लगा देते हैं और ये पुरजे को बाहर

और गिरा कर दिविया के घों से मिला देते हैं और
रफे पुरजे से ये पुरजे को रोक देते हैं अर्थात् बिना
के के हटाये फिर ये पुरजा खड़ा नहीं हो सकता है-

५६६- जबकि चाँदे का खटका हटाकर औरतें ये
पुरजों को खड़ा करके लें तो तार को किसी चीज़
के समानुख करके से भारी से उस चीज़ को देख-
ते हैं और जब वह आधो आध कट जाती है तो एक
किञ्चित् मात्र दृष्टि नीची करके जो पे छिद्र में
देखते हैं तो खुर्दवीन के शीसा में से हमारी आँख
होकर सारे चाँदे पर पड़ती है और हम चाँदे के अ-
त्यन्त छोटे अंशों की रेखाओं को भिन्न की रेखा
समेत देख सकते हैं जिस अंश की रेखा पर तार का
प्रतिबिम्ब होता है वह उस चीज़ की वैरंग होती है-

५६७- दूसरी ये पुरजे के साथ दो तीन रंगीन हरे
ऊँचे इत्यादि प्राये वृद्ध की भाँति लगे होते हैं
ताकि कलकभी हम सूर्य की वैरंग पहा चाहें तो
उनकी छापनी आँखों के सामने करने ताकि सूर्य
की जोति के सामने आँख जम सके-

५६८- जबकि चाँदा तार के धक्के से अधिक हिल
ने लगता है और जल्द नहीं बहरता तब खटके
को हटाकर चाँदे की पुरंग बहरा देते हैं-

५६६- शी एक तिपाई है जिसका प्रत्येक पाया सम धरातल पट्टे की तिपाई की भाँति फैलता और सिमटता है और उसके ऊपर का भाग शी एक पेंच की भाँति है माप के समय डिविया उस पर रख कर कस देते हैं-

५७०- दूकतालीसवाँ प्रकारा प्रेज़िमेटक की रीति बहुत से काम जो कि प्रेज़िमेटक के जरीबी माप वो सम धरातल पट्टे में लिख आये हैं उनको दुबारा बरानि करने की आवश्यकता नहीं है यथा अंशों का बरानि या अंशों के द्वारा नक्शा बनाना या अक्षर की संख्या वो आफ़सिट इत्यादि लेना फ़ील-ड बुक का लिखना सिवाय इनके और बहुत सी बातें और फुटकर रीते लिखी गई हैं यदि विद्यार्थियों ने उनको अच्छी तरह याद कर लिया होगा तो आगे के बयान को वह सहज ही समझ जायेंगे और तुरन्त उसके अभिप्राय को पहुँच जावेंगे आगे जो लिखा जाता है वह विलकुल मानों सम धरातल पट्टे की रीति है क्योंकि यही काम सम धरातल पट्टे से भी ले सकते हैं-

५७१- डिविया कम्पास से यदि माप इच्छा है तो डिविया तिपाई समेत वो जरीब वो फ़ीता जिसको

टीप कहते हैं और यदि आवश्यकता देखो तो गद्दा वो रस्सी भी ले लो और फीलड बुक वो पिसिल वो भराड़ी इत्यादि लेकर माप के स्थान पर जाओ और डिविया का सर पोश उतार कर डिविया को तिपाई के पेंच पर रख कर कस दो और डिविया के दोनों पुरजे त वो ये खड़े करो और यदि चाँदा घन्ट हो तो उसका खट का हठा दो उस जगह पर कोई नियत चिन्ह हो जैसे तिहदा या ढूही या कोई शिवाला या सराय इत्यादि किसी पुल नाला खेत इत्यादि का तो उसी जगह को नहीं तो कोई खूँटी गड़वा कर उसे आरम्भ माप का विन्दु कल्पना करो और सहावल लटका कर डिविये का केन्द्र मेरु से मिला लो और खुर्दवीन का शीसा ढका हो तो खोल दो उसके पीछे एक भराड़ी आगे गड़वाओ और उस भराड़ी की बैरा पढो (दस्ता ५६६) और जब व्यतीत नियम फीलड बुक में लिखो उसके पीछे जरीब फैलवा कर अन्तर की संख्या लो और जरीबीरेवा के दहिने बायें की आफसिट सौ २ फीट के भीतर की ज्ञात करते जाओ और उक्त नियम के अनुसार सम्पूर्णा अन्तर और आफसिट भी फीलड बुक में लिख

लो और खास २ शकलें भी करीब २ बनाते जा-
 ओ और जो स्थान १०० फीट से अधिक दूर हों
 उन की कहीं स्थानों से कम से कम दो स्थानों से
 बैरंग पड़ी कि बैरंग की रेखा ई० अंप्रा का कोना
 बनाते क्योंकि छोटे कोना बनाने वाली रेखाओं
 का खराब न अच्छा नहीं होता है और शुद्धता
 के लिये एक जगह से उनकी दूरी नपवा कर फो-
 ल्ड बुक में लिख लो और जब लैन समाप्त हो
 जाय तो उसी प्रकार दो आड़ी रेखाओं से उस घ-
 र को बन्द करके लैन पूरी कर दो तिस पीछे उस
 भाराडी की उखेड़ कर वहाँ का मास लगाओ औ-
 र फिर उसी प्रकार नियम करो और यही रीति ज-
 ब तक मास समाप्त न होवे रखो -

५७२- यदि दो स्थानों के बीच का कोना कहीं
 पर जानना है तो उन दोनों स्थानों की बैरंगों एक
 ही स्थान से पड़ी उनका अन्तर उन दोनों स्था-
 नों के बीच का कोना होगा - यदि वह कोना या-
 पक कोन होगा तो अवश्य है कि १८० से अधि-
 क होगा (इफ़ा १८६ देखो) और जो चाहो कि
 अन्तः कोन मासूम करें तो ३६० में से उस कोना
 को निकाल डालो प्रेष अन्तः कोन होगा और

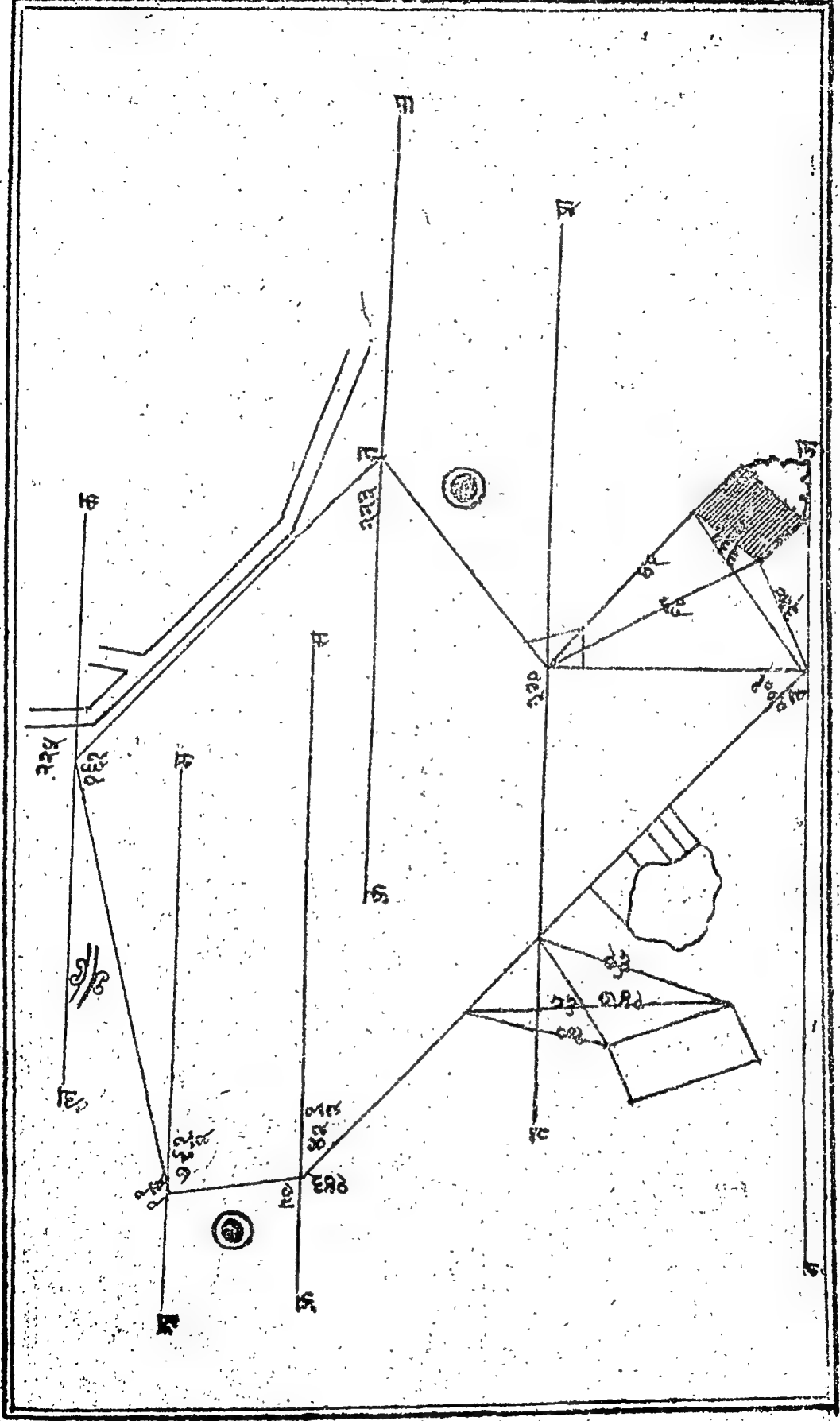
यदि दो बैरों का अन्तर अन्तःबोध हो और मापक कोन मालूम किया चाहो तो भी यही नियमक से अर्थात् ३६० में से अन्तः कोन निकाल डालो शेष मापक कोन होगा -

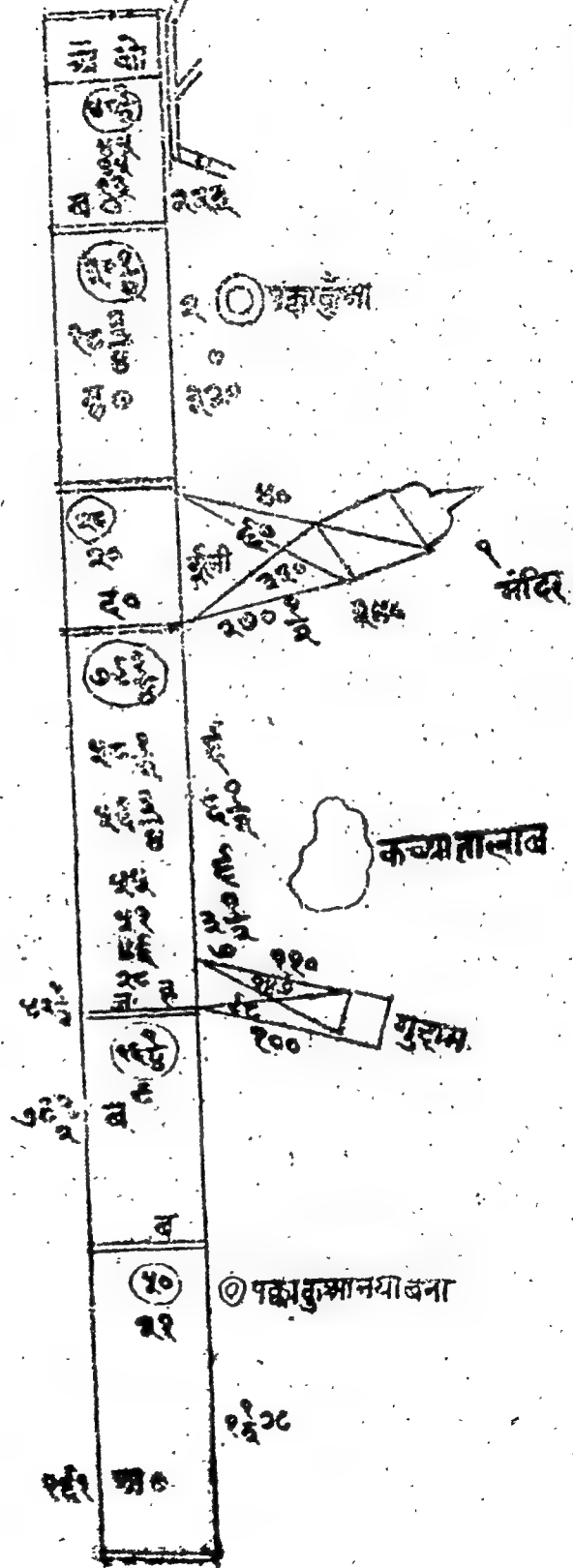
५७३ - जो किसी गिरे की माप करते हो तो अन्त को उसी पहिले स्थान पर जहाँ से माप आरम्भ की थी फिर जाओगे तो इस अवस्था में हम को एक समय अपने काम की जाँच का भी मिलेगा अर्थात् जब वहाँ पर आओगे तो अन्त के लैन की बैरा उसी दूरी को सामने करके पढ़ोगे अब जो नक्शा बनाने के समय पर जब तुम अन्त की लैन को उस के बैरा के द्वारा बनाओ और वह लैन ठीक तुम्हारे उसी पहिले स्थान पर होकर जाय तो नक्शा बहुत शुद्ध है और माप में अशुद्धता नहीं हुई नहीं तो वही अशुद्धता हुई - दूसरे यह जब कि गिरे की माप है तो हम उस गिरे के अन्तः कोनों को (दृष्टा ५७२) मालूम करके वह नक्शा और अपने काम की शुद्धता (दृष्टा ८७ सा० ८) के द्वारा कर सकते हैं -

५७४ - परन्तु यदि किसी सड़क इत्यादि की मापक रहे हैं तो फिर वहाँ पर जहाँ से चले थे नहीं आसकेंगे

(यदि वह सड़क घूम कर फिर उसी जगह पर न आ मिली हो) तो इस अवस्था में इस सड़क की एक ही दार सूधी माप कर जाओ और जो दहिने बाँये गाँव मिलते जावे उनकी केवल कम से कम दो स्थान से बैरंग पढ़ कर फील्ड बुक में लिख लो ताकि नक्शा में उनकी जगह नियत कर सको (जबकि हम अपने नक्शा के उन्हीं दो स्थानों से उन्हीं बैरंगों के द्वारा दो रेखा खींचेंगे तो वह अवश्य एक दूसरे को काटेंगी वही बिन्दु उस गाँव का स्थान हमारे नक्शा में होगा) इनकी प्रत्येक जगह से दूरी मापने की आवश्यकता नहीं है परन्तु सौ सौ फीट के भीतर की आफ सिट और मुख्य स्थान जैसे वृक्ष वो कुआँ वो पुल इत्यादि की दूरी लिखो और यदि पलटते समय दुबारा माप करते आओ तो शुद्धता के वास्ते अत्युत्तम है-

५७५- कल्पना करो कि अब जे देहते एक धरती का भाग है जिसको प्रेजी मेटक से मापा चाहते हैं तो अब बिन्दु पर जोकि बायव्य कोन में है कम्पास जाकर लगाई-





और उसको उत्तर से मिलाया तो कल्पना करो कि क-
 म्पास की उत्तर दक्षिण की रेखा कैल है और अब कांडी
 एक कांडी बूझी पर गड़वाई और दिबिदा को घुमा-
 कर बं भरडी को बांटा और खुर्दबीन से जो देखा
 तो १६१ अंश की बैरांग हमको मालूम हुई अ-
 र्थात् यह जाना गया कि अब रेखा कैल रेखा से
 १६१ अंश हटी हुई है उसे फीलड बुक में प्रथम
 दूही नियत करने के पीछे समानांतर रेखा के बां-
 यें और १६१ लिखें क्योंकि अब रेखा उत्तर दक्षि-
 ण की रेखा के बांयें और है और उस पर (०) यह
 चिन्ह अंश का कर दिया उसके अनन्तर जरीब कै-
 लवाई देखा कि २१ गद्दे पर एक पुल है उसको भी
 फीलड बुक में नजरी २१ गद्दे पर बना लिया ताकि
 याद रहे कि यहाँ पर पुल है और बें तक ५० गद्दा
 सम्पूर्ण हुई नजरी ५० गद्दे फीलड बुक के समा-
 नान्तर रेखाओं के बीच लेकर ५० का अंक लिख
 दिया और लैन वहाँ पर समाप्त कर दी फिर बं बिन्दु प-
 र कम्पास लगाई और यही नियम किया इस लै-
 न में ८ गद्दे पर पक्का कुआँ मिला उसका भी चि-
 न्ह जिस प्रकार नखूने में है किया और अन्तर लि-
 खा उसके पीछे जै दूही पर कम्पास लगाई और

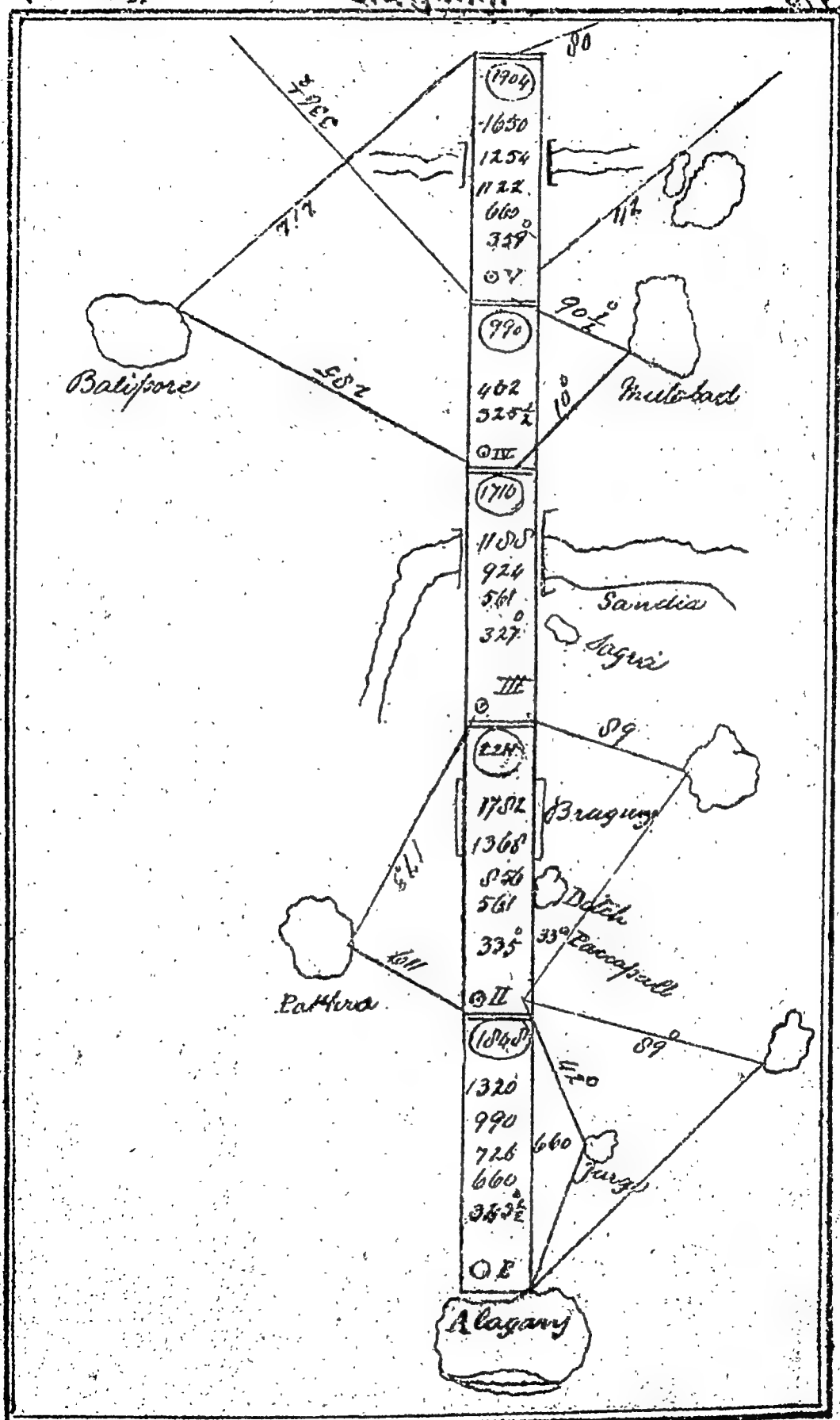
वैरंग पढ़े और अन्तर लिया इसमें भी २५ गढ़े प-
र से गुदाम के दोनों कोनों की वैरंग ली और फिर
३५ गढ़े पर से उन्हीं दोनों कोनों की वैरंग देखी औ-
र फील्ड बुक में नजरी वैरंग लेकर गुदाम की शक-
ल बना दी इसी प्रकार प्रत्येक ढ़हियों की वैरंग पढ़-
ते हुये और अन्तर लेते हुये और मुख्य २ स्थान
बनाते हुये यथा तालाब वो मन्दिर इत्यादि के कुल
क्षेत्रफल के गिर्दे पैमायश कर गये तिस पीछे मका-
न पर जाकर वैरंगों के द्वारा नक्शा बना लिया
जैसा कि ऊपर वर्णन हो चुका है-

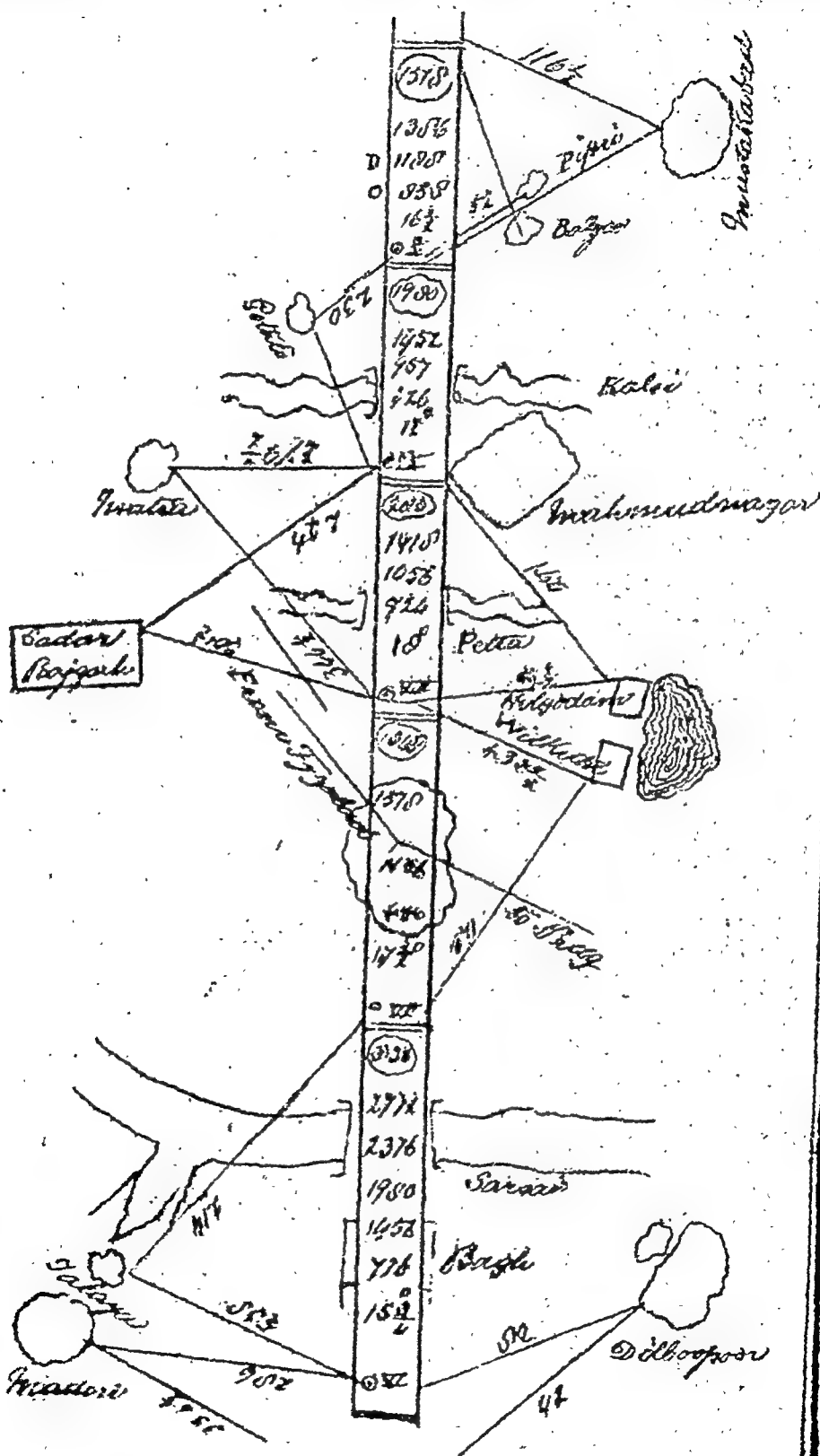
५७६- अब हम चाहते हैं कि एक नक्शा एक सड़-
क का जो कि अलीगञ्ज से महमूदाबाद को जाती
है पैमायश करके बनावे-

समाप्त शुभमस्तु

॥ दोहा ॥

युगम नाग अरु सिद्धि शशि । घाट दुइज शनि वार ॥
क्षेत्र सुगम मापन विषय ॥ लिख्यों अगत हित कार ॥
नीचे का दोहा माता बदल विद्यार्थी मदसे साहद गञ्ज का कानाया हुश्रो
खराड ताप अरु नन्द शशि ॥ क्षेत्र सुगमता नाम ॥
वार शनि श्रर शुदि दुइज ॥ पुस्तक भई तमास ॥





(उत्तर नम्बर १ दफा २४१)

- (१) दैट (२) २४३ (३) ४४५ (४) ५८-५ (५) १११-७२
 (६) ६२-५ (७) ५८-५१ व ७८ (८) १६०-२ व २००-२५
 परन्तु यदि आधार छोटा है कोटि से (९) १२-८ लम्बाई
 व ८-६ चौड़ाई (१०) ६५-६२५ (११) ५५७ फीट
 (१२) ८५४५ फीट (१३) ३८२ फीट १० इंच (१४) ८४५
 गज १ फुट (१५) ५५४-८२ (१६) ५८५८-६६
 (१७) ३८८-६८ (१८) १८४०-७८ (१९) ६३-७२ गिरह
 (२०) २३-३४ (२१) ६७-२६ (२२) ३८-०५ (२३) १-८
 (२४) ५-११ (२५) ८ जरीब दैगहा (२६) २ जरीब
 १८-३० दैगहा (२७) ७ जरीब ४ गहा १-५३ गज
 (२८) ५-३०३ जरीब (२९) ५ कोस (३०) २ कोस (३१)
 ३३३ फीट (३२) ८२२५ फीट (३३) ८८ फीट ८ इंच
 (३४) २५८ गज २ फीट (३५) ४८२-५४ (३६) ३२७०-३१
 (३७) ३२१-७७ (३८) १८२४-१४ फीट (३९) १८४८८
 + ५६८७ फीट (४०) १२६३७ व १२०१२ फीट (४१)
 ७ फीट (४२) ३२+२४ फीट (४३) १४+३० फीट
 (४४) १-४१४ २१ ३५ दै २४ इंच (४५) १५५-५६ फीट
 (४६) ८४-३२ फीट (४७) ८८ गज (४८) ८०-६४ फीट
 (४९) ११-३१ फीट (५०) ८-४८५ फीट (५१) ७४ व ५

(५३) ११. ८३२ व ११. ३१४ व १०. ३८२ व ८. ८४४ व
 ६. ६३३ (५४) ८. ७५ (५५) १२ फीट (५६) ६ फीट
 (५७) बॉल १३ फीट व दीवार १२ फीट (५८) ३४. २ फी
 ट व ५७ फीट व ४५. ६ फीट (५९) २५ फीट (६०) २५,
 ६०, ६५

(उत्तर नम्बर २ दफा २४२)

(१) ३५ $\frac{१}{२}$ व २४ $\frac{१}{२}$ (२) ३. ६२ व २. ६३ (३) २७,
 ४८ (४) ३. ६, ६. ४ (५) ८००, १६०० (६) १८ फीट
 व २४ (७) २५५ (८) २८ फीट (९) १८. ४८

(उत्तर नम्बर ३ दफा २७१)

(१) ४ (२) ४ $\frac{१}{२}$ (३) १३ $\frac{१}{२}$ (४) २२. ४ (५) ५. २
 (६) ६ $\frac{१}{२}$ (७) १८ (८) ७. ६ (९) ५१ (१०) ८. १६
 (११) करण के शिरो से ६३. ८ फीट पर (१२) १२
 (१३) ५. ६ (१४) २५. ८४८ इंच (१५) ४० फीट (१६)
 ६७. ५ फीट (१७) ५ फीट २. ५ इंच (१८) $\frac{१}{२}$ इंच फीमे
 ल (१९) ६८ मैल (२०) ३० (२१) ८ $\frac{१}{२}$ (२२) ४ $\frac{३}{४}$
 इंच (२३) २५ फीट (२४) १०, १२

(उत्तर नम्बर ४ दफा २७२)

(१) १० (२) ५७ (३) ४० $\frac{१}{२}$ (४) ८ (५) २२. ४२ (६) ७. ८ के
 लगभग (७) ८ इंच (८) $\frac{१}{२}$ के लगभग (९) १. ७५
 (१०) १४ $\frac{१}{२}$ फीट (११) ८. ८४ गद्दा (१२) २. २२. ०४

(१३) १७.८ (१४) १२ (१५) १८.४ के लग भग
 (१६) १८.४ के लग भग (१७) ७३ फीट दीर्घ इन्द्र
 (१८) १२ ई (१९) १०.७४ (२०) ३.१६ के लग भग
 वर्त. ४८ (२१) ७८८६ फीट के लग भग

(उत्तर नम्बर पद्धति २८५)

(१) ६६, ११०, १३२, १५४, १७६, २८६, ३.५२
 (२) ४६२, ४८४, ३८६, ८१०, २२४४ (३) १३५१.४
 २८५७१४, १७६६.२८५७१४, ११८७.४२८५७
 १४, १७०३.४२८५७१४, ८४३१.७१४२८५७
 (४) १२. ८४८५७१४२८, ८. ५८५७१४२८, ४८.
 ०२८५७१४२८, ६२. २२८५७१४२८, २६५. ६३४
 २८५७१४२८ (५) ६२. ८३२०, १७२. ७८८०,
 ११८१. २४१६, १३४६४. ८८७६, २२०२८. ८८८२
 (६) १११२. १२६४, ३८८३. ५४८५, ४०१८. १०६४,
 ७४०१. ६०८६ (७) १७०. ६५४८५३६, ३१०२६४१६
 ११४. ५११३२०, १६. ४८०८३३६, ३८८८. ०४४१६
 (८) ३३८१. ५८३, ३१४. १५८२८२०३, ८४२. ४७७
 ८७६१०६, १८८१. २३८८३८०५, ७१६. २८३१८
 ५८४०७, ७८६, ६३०८. ३१८५८४०७० (१०)
 ००३१४१, ००००३१४१, ००००१५७७७,
 ११६२. ६०८ (११) ४७. ०८, १५४. ८५४ २५. १३६

११२, १०५ (१२) १२६, १५४, १७५, २१०, १८८ (१३)
 २०२. ६८९, २४३. ४३८९, ६३६. ३६३, ३५३५३५. २
 १८९ (१४) २१६. १३, ३३८१. ५८३, २२०५२. १००८,
 २७७३४. ८१ (१५) १२. ३१, ५६. ७२, १०. २०१, ५. ०९
 (१६) १४. ८६, ५. ७२, २८. ६४, ५. ४१, ८८९,
 ३४३ (१७) ४. ०४२, २३. ४८, १२. ३३, २. ७८९
 (१८) ३०. ६ (१९) ३६० (२०) १६. ०८८५१ फीट
 ४. ६७ फीट

(उत्तर नम्बर ६ दफा २८७)

(१) १७. २७ ८८ (२) २३. ५६२ (३) २८. ८८ ८३२
 (४) ७१. ००० ९६ (५) २०६. ४० ३१२ (६) ३५५. ३१४
 ८६ (७) १४. ४५२३६ (८) १५. १११०८६ (९) ८.
 १४२०५६ (१०) ४. ३८८२४ (११) ४८. ०० ३६४८
 (१२) ६०. ०० ४५६ (१३) २६. ४२०८५६ (१४)
 ५८. १५१० १६ (१५) ३४५. ८८ ०१६

(उत्तर नम्बर ७ दफा ३१०)

(१) ॥ ११. १५ (२) ॥ २. ४ (३) ३५८ ८८ ००९
 (४) १२१८०१०० हिन्दुस्तानी वर्गात्मक गज
 (५) ७२२५०० वर्गात्मक फीट (६) ८ ००५
 (७) २८६ वर्गात्मक गज (८) ५७६ वर्गात्मक गज
 (९) ७५६ वर्गात्मक गज (१०) ८ १५ ६ बीघा

(११) ११३ वर्गगज ७ वर्गफ्रीट (१२) १५२ वर्गगज
 १ वर्गफ्रीट (१३) ३४८ वर्गगज ४ वर्गफ्रीट (१४)
 ४१३ वर्गगज ४ वर्गफ्रीट (१५) १४ वर्गगज २ व.
 र्गफ्रीट ६४ वर्गइंच (१६) ३४ वर्गगज ६ वर्गफ्रीट
 १६ वर्गइंच (१७) ७३ वर्गगज ६ वर्गफ्रीट ८ वर्ग
 इंच (१८) २२३ वर्गगज ४ वर्गफ्रीट ५२ वर्गइंच
 (१९) १२ इकड़ ४ फीट (२०) १५ इकड़ १ रोड़ १
 फीट (२१) ११५ इकड़ २ रोड़ ०४ फीट (२२) १७०
 इकड़ २ रोड़ ६ ८ ७ ६ फीट (२३) ३२५ १२ ५ व.
 र्गफ्रीट (२४) ३८ ३८ वर्गगज २ वर्गफ्रीट ७ ६ ५
 इंच (२५) १७ इकड़ २ रोड़ ५ फीट (२६) ११६
 इकड़ ३ रोड़ १६ १७ ६ ८ फीट (२७) ४२ गज (२८)
 ८५ गज (२९) २७३ जरीब (३०) ४४० गज (३१)
 ८८० गज (३२) ११० गज (३३) ८ ०० ४ फ्रीट
 (३४) १०० ८ ५४ फ्रीट (३५) १२७ गज (३६) १६ ८
 ४९ फ्रीट (३७) ६५ ८ ८ ७ फ्रीट (३८) ६८ ८ २३ फ्री.
 ट (३९) २५५ ६ १ ६ ८ फ्रीट (४०) ४६ १०७ (४१)
 ७ ४१ जरीब (४२) १७ ९ जरीब (४३) १४ जरीब
 (४४) १७ जरीब (४५) २५ जरीब (४६) ७०३ जरीब
 (४७) १३५० ८ जरीब (४८) ७ १४ १४ जरीब
 (४९) १४ २८२ गढ़ा (५०) २ जरीब ५ १ ६ ६ गढ़ा

(५१) २८ जरीब ७ गद्दा २० र्द ५२ गज (५२) र्द र्द
 गद्दा (५३) २ जरीब ३ गद्दा १ १/२ गज (५४) २५०९
 २८० गज (५५) र्द र्द फीट (५६) ८४ जरीब (५७) ८४
 लम्बाई व १२ चौड़ाई (५८) ३२ लम्बाई ८ चौड़ाई
 (५९) ४४, ३३ (६०) ३०८४ (६१) ५०४ रुपया
 (६२) ३०४२ डूंच (६३) १ १/४ डूंच (६४) २८०
 (६५) ४३२ (६६) २७८ (६७) ३७४ १/२ (६८) ३४ ग.
 ज (६९) ६३ गज ५ फीट (७०) ९२७ गज ४ फीट
 (७१) ९८० गज ४ फीट (७२) ७ गज ८ फीट ९० ८
 डूंच (७३) १६ गज र्द र्द डूंच (७४) २४ गज १ फुट
 ८० डूंच (७५) ५८ गज ८ ७ डूंच (७६) ३ इकड़ ३४
 पोल (७७) ५ इकड़ २ रोड़ ३४ र्द र्द र्द पोल (७८)
 र्द इकड़ २ रोड़ १९ र्द २२४ पोल (७९) १३ इकड़ ९
 रोड़ २२ ७२ पोल (८०) ३२ फीट (८१) ४४ गज
 (८२) ३५२ गज (८३) ११०० गज (८४) ११० गज
 (८५) १३ १५ (८६) ७८ गज १ फुट (८७) २ गज
 (८८) १२५ (८९) ५/८ (९०) र्द र्द (९१) ३ जरीब
 (९२) ५३०४० वर्गात्मिक फीट (९३) ११ फीट
 (९४) १००४८८ (९५) ४८ र्द (९६) ४३२० (९७)
 ३२४ (९८) ८१ र्द (९९) ४८ (१००) ८० १/२ (१०१)
 ४० (१०२) ८४ (१०३) र्द र्द र्द र्द (१०४) ३० २०

(१०५) ३०८४ (१०६) २० (१०७) ३०७८० (१०८)
३४५६ (१०९) १६२ (११०) यथा २ को ५ से (१११)
२८० फीट (११२) १५१०^१/_२ (११३) १४४० वर्गात्मक
फीट (११४) २९ ई३ फीट (११५) १३५ योन्स

(११८) ६ पौराड ईशिलिंग (११९) २१०२ पौराड १० शि-
लिङ्ग (१२०) ३ पौराड १५ शिलिङ्ग ६^१/_२ पेन्स
(१२१) २ पौराड १० शिलिङ्ग (१२२) १८ पौराड
१४ शिलिंग ५^१/_२ पेन्स (१२३) २४५ पौराड १८ शि-
लिंग ११^१/_२ पेन्स (१२४) २५ पौराड ७ शिलिंग २ पेन्स
(१२५) ६२ पौराड १ शिलिंग ४ पेन्स (१२६) ४३ फीट
(१२७) ७१ गज (१२८) ३३ पौराड (१२९) ३२
(१३०) ४४ (१३१) ४६ गज २ फीट (१३२) २४ गज
३३ इंच (१३३) ८८ गज २ फीट (१३४) ८१ गज २७
इंच (१३५) १५ पौराड ७^१/_२ पेन्स (१३६) ३० पौराड
१ शिलिंग ३ पेन्स (१३७) ५ पौराड १७ शिलिंग ११^१/_२
पेन्स (१३८) २३ पौराड ११ शिलिंग ८ पेन्स (१३९) १२
पौराड १८ शिलिंग ८^१/_२ पेन्स (१४०) ४ पौराड ईशि-
लिंग ११ पेन्स (१४१) ५ पौराड २ शिलिंग ८^१/_२ पेन्स
(१४२) ५ पौराड १५ शिलिंग १०^१/_२ पेन्स (१४३) ८ पौ-
राड १८ शिलिंग ८ पेन्स (१४४) ८ पौराड ४ शि० ८^१/_२ पेन्स

(१४५) चं फ्रीट (१४६) २८ $\frac{१}{८}$ वर्गात्मक गज वचपो.
 राड चशिलिंग चं पेस व २० $\frac{३५}{८}$ वर्गात्मक गज १४७
 १०८ (गज १ फ्रीट (१४८) १०० गज १ फ्रीट ४ दंच
 (१४८) १०० योराड १० शिलिंग (१५०) ११ योराड ४
 शिलिंग ६ पेस (१५१) चं योराड ७ शिलिंग १० $\frac{३}{४}$ पेस
 (१५२) १२ गज ७ $\frac{३}{४}$ गिरह (१५३) च॥ ३॥ च $\frac{३६}{८}$ पाई
 (१५४) ८०० वर्गात्मक फ्रीट ३८३ (१५५) ५५०
 (१५६) ३॥ २ $\frac{३}{४}$ पाई (१५७) ४४८ ७ $\frac{३}{४}$ पाई (१५८) १६
 जरीव (१५८) २५८ १६ गद्दा, ४८०० व्यारियाँ ६०
 व्यारियाँ सक ज़ोर (१६०) १८४३२ वृत्त (१६१) ८००
 ४०० (१६२) १८०० (१६३) १६८ ३ $\frac{३}{४}$ पाई (१६४)
 १६० (१६५) १५ वर्गात्मक गज (१६६) १८३५ बीघा
 (१६७) १० (१६८) २८६ (१६९) ३६१ रुपया
 (१७०) २१५० (१७१) ३१॥ (१७२) २४७५ $\frac{१}{८}$
 (१७३) २१०॥ (१७४) १२६॥ २१५ विस्वांसी ५ वर्गा
 गज (१७५) ८२८४५ बीघा (१७६) २०६५०० वि-
 स्वांसी या ५१६॥ ^{बी.} ^{वि.} और ^{बी.} ^{वि.} प्रत्येक हिस्सेदार को १०३॥
 (१७७) १२३३७६॥ १-५

(उत्तर नम्वर ८ वृत्त ३१६)

(१) ४७५ बीघा (२) १०३ बीघा (३) ३६० बीघा
 (४) २०० नये गज (५) १५५०० विस्वांसी ५ वर्गा गज

- (६) १४॥१२(७) ८१३०५॥ बीया २ विस्वांसी २
वर्गात्मकगज (८) ११८०५२ बीया (८) १८५०६०७
(१०) १४ वर्गागज ४६ वर्गागिरह (११) २३ $\frac{१}{१०८}$
(१२) १३६४४०५६१० (१३) १०८ (१४) ४४ $\frac{१}{१०८}$
(१५) ५२६३८७३ (१६) २२८८०२६६ (१७) ५०
(१८) १३८ $\frac{१}{६}$ (१९) ३२८७१॥१२०१२-६०१२गज
(२०) ७८५॥१११३ $\frac{१३}{१०}$ (२१) २८७०१४०२७२ विस्वां
सी (२२) ४६७१६॥४०२ $\frac{१४}{२३}$ वि० (२३) ६००० बीया
१६ विस्वा १५ विस्वांसी ४ कचवांसी (२४) ४४८॥१५
२०१० (२५) ५५८४॥३०४ (२६) ५६८२२॥३३-१२
कचवांसी (२७) ३०३॥१४०१-१८ $\frac{११}{११}$ कचवांसी
(२८) २४२५७॥१०१० (२९) ४५॥३६-१३ $\frac{१}{३}$ क-
चवांसी (३०) ३४०७॥१०७-१६ अनवांसी (३१)
४५४ (३२) २५॥३०१० $\frac{१}{६}$ (३३) १२ विस्वांसी $\frac{१३}{१३}$
कचवांसी (३४) ॥३०४ $\frac{१}{६}$ (३५) ७४॥३०११-८ $\frac{१}{३}$
कचवांसी (३६) ४३॥१०१०-८ $\frac{१६}{२३}$ कचवांसी
(३७) ५५४ (३८) ६३२१॥१०१० $\frac{१}{३}$ कचवांसी
(३९) १६६४॥२०४-८ $\frac{१}{६}$ क० (४०) १०५६४॥३०१५-
८ $\frac{१२}{६९}$ क० (४१) १०६७६॥३०१५-८ $\frac{१३}{१३}$ कचवांसी
(४२) ६१०४६॥२०१४-५ वि० (४३) १२५१३॥४०
६-१४ क० ८ अ० (४४) ५२ जरीब ७०२६ गज

(४५) ७ गज $\frac{१४}{४३}$ गिरह (४६) ३८५ गज ८६ गिरह
 ह (४७) २५ गज १ बीता ३-३६ गिरह (४८) २७ गज
 ८ गिरह (४९) ३४५-२६ गज (५०) १७० $\frac{३}{४}$ गज
 (५१) ३ $\frac{४}{३}$ (५२) ३३ $\frac{६५८}{५५४३}$ (५३) २३४-५८६
 (५४) १४ गज ४ गिरह (५५) १८ गज २ गिरह (५६)
 १२ गज (५७) ३ $\frac{३८}{३६}$ गज (५८) ३-१३३ (५९) ४९
 गज ३ गिरह १ $\frac{१४}{२५}$ अङ्गुल (६०) ४ गज १४ गिरह
 (६१) ८ फीट या ४ फीट $\frac{६}{५}$ इंच (६२) ४८८-८ वर्ग फीट
 (६३) ८८ $\frac{६}{५}$ वर्ग फीट (६४) ४५ वर्ग गिरह (६५)
 ४५ वर्ग गिरह (६६) १ फीट $\frac{३}{४}$ इंच (६७) १ $\frac{३}{४}$ गिरह
 (६८) १० गज १० $\frac{३}{४}$ गिरह (६९) २ वर्ग गज ८ वर्ग फीट
 (७०) ८ गज

(उत्तर नम्वर ८ दफा ३२४)

(१) २१३५१२-५ (२) २८७६४८ (३) २६३५८७६
 (४) २३१४६४६६ (५) ४३८३६७८ (६) २०४२८५
 (७) ८८३॥ ३-१-३ वर्ग गज (८) ६१४-५ (९) १६६५
 ३-१०-२ वर्ग गज (१०) १७१०॥ ३-११-३ वर्ग गज
 (११) ४५४१॥ ३-२-१-५ वर्ग गज (१२) १२५४-६-२
 वर्ग गज (१३) ८७॥ १-४ वर्ग गज (१४) १८१॥ ४-
 ४ वर्ग गज (१५) ४१५ ३-१-६ वर्ग गज (१६) १४६-
 ६४२ (१७) ३४-४६७ (१८) २०४६४-८ (१९) १७३२

(२०) ४३.८१७ (२१) ५२.१५३ (२२) ८४ (२३)
 ५१४.८७५ (२४) ८३७.४४८ (२५) २४ (२६)
 ५१.८६१ (२७) १००.३४ (२८) ७१३.१६१ (२९)
 १५२.८७ (३०) ८४८.२८२ (३१) ८१.१८२ (३२) ८.७
 (३३) २८३.५७७ (३४) ८६५५.७८ (३५) ७४.६१८
 (३६) ११.६२७३ (३७) ११६.१८८ (३८) १०७.३३१
 (३९) १२८.२४३ (४०) ७.२३७ (४१) २८० ^७ बर्गा-
 त्मकगज अर्थात् १.१२-२ ^३ बर्गात्मक गज-
 (४२) ५.८८ बर्गात्मकगज (४३) १६७२.८-५.८ ब-
 र्गात्मकगज (४४) ॥५.८-४.३३७ बर्गात्मक गज
 (४५) १२ बिस्वा ८ बिस्वांसी २.८६७ बर्गात्मक गज
 (४६) ॥३.१-६.७८८ बर्गात्मक गज (४७) ६॥१२.
 ०२ बिस्वांसी (४८) ॥२.४-१.६ बर्गात्मकगज
 (४९) ८॥१२.४-५.८६ बर्गात्मकगज (५०) १८॥१२.
 १८-४.३८१ बर्गात्मकगज (५१) १८॥१२.१२-७.४२
 बर्गात्मक गज (५२) १८॥१२.४-२.३५ बर्गात्मक गज

(५५) ५७७.५५, १७३२.५ (५६) १०२८ ^३, ३०८०,
 ५१३३ ^३ (५७) १२ फीट (५८) ४५ फीट, ५४०,
 ६३० बर्गाफीट (५९) २४००, २६००, १८००, ३२००
 बर्गात्मकफीट (६०) देवे = $\frac{१५}{१२}$ स्यवे = $\frac{१३६}{१२}$ वद्वे =

$\frac{५२}{३}$ अज = $\frac{६५}{३}$ फीट और क्षेत्रफल २४७ $\frac{१}{२}$ वर्ग-
 फीट (६१) ५ पौराड ११ शिलिङ्ग, ६ $\frac{३}{४}$ पेंस (६२)
 २ पौराड १५ शिलिङ्ग (६३) २११६ (६४) ८०००, २०००,
 १०००० (६५) ७५० वर्गात्मक फीट (६६) २२०० वर्ग-
 त्मक फीट (६७) १० पौराड ४ शिलिङ्ग ८ पेंस (६८)
 २८४ (६९) ७६८, २७०८२७ (७०) ४३३ (७१) २८३
 (७२) १४१ $\frac{२}{३}$ (७३) १२५.०५ (७४) २७१ . ४५
 (७५) ६.२५ (७६) १२८.०३ (७७) २०० . ६८४
 (७८) ५०५.८ (७९) ८५ (८०) ७००.१

(उत्तरनम्बर १० दफा ३३२)

(१) ५१.४८७ (२) २१७.८८ (३) ५८७५ (४) ४८८००.
 २८ (५) ८५८०.८८ (६) १११८६३.३ (७) ६८३.१९-
 १.८०४ वर्गात्मक गज (८) ६७१.१५-५.५३३ वर्गात्म-
 क गज (९) ६३॥ १०-८.६७ वर्गात्मक गज (१०)
 ५.२-३.५७०६ वर्गात्मक गज (११) ॥ ३.१८-५.४८८२ वर्गात्म-
 क गज (१२) १७४.१४-४.१०८०६८ वर्गात्मक गज (१३)
 १७४-७२ वर्गात्मक गज (१४) ५१.२-८.७८५९ वर्गात्म-
 क गज (१५) ५१.१०-७.६२४ वर्गात्मक गज (१६)
 १॥ २.११-६.५८ वर्गात्मक गज (१७) ॥ २.०-१.५
 ६२४ वर्गात्मक गज (१८) १७.१५-३.८ वर्गात्मक गज (१९)
 ५.२.४५६२७३ निस्वांसी (२०) १७.६-५.५ गज

(२२) १८१०८-२ वर्गगज (२२) ७६१३-५ गज (२३)
 ११७॥५३७-४५ वर्गगज (२४) ५४११०-७५ गज
 (२५) १३२॥५४७-४५ वर्गगज (२६) ८७६॥५०८-
 २५ वर्गगज (२७) ७३६१०-८ गज (२८) ४८६॥५४
 ७-५ वर्गगज (२९) ४८३॥५२५ - ७५ वर्गगज
 (३०) २१८२५१०-४ वर्गगज (३१) ३८६॥५४१७-३
 वर्गगज (३२) ३५८॥४३ (३३) ६७७५३१५-४५
 वर्गगज (३४) ३४६॥५० (३५) ५४८॥५१३-३ वर्गगज
 (३६) १२५१४-२५ वर्गगज (३७) ११३४ वर्गगज
 (३८) ४७००४०८ (३९) ७२६५३१ वर्गजरीब (४०)
 ६३७६५ वर्गजरीब (४१) १३७२ वर्गजरीब (४२) २६
 ५६ (४३) ३८५४ $\frac{२६१६७}{१६४६००}$ (४४) ४जरीब (४५) १जरीब
 ४ गहा १ $\frac{११}{२३}$ गज (४६) १०जरीब १ गज ८ $\frac{१}{२}$ गिरह
 (४७) ३१जरीब ४ गहा (४८) ४२जरीब १ गहा १ गज
 $\frac{६११८}{१२०८६०}$ (४९) २३ जरीब १२ गहा (५०) ७६२
 जरीब १६ गहा

(उत्तरनामचर ११६का ३४७)

(१) १०५८४ (२) २५७२८ (३) १२५७८ (४) ६८६६४
 (५) ६२७४८ (६) ४३॥४४-५ वर्गगज (७) १७३१
 २१८-६ वर्गगज (८) ४३॥५१८-८ वर्गगज (९)
 ४०॥५१४ (१०) ६७॥३८-८ वर्गगज (११) ३६७२१६-८

वर्गगज (१२) १६२३॥५४-११-५ वर्गगज (१३)
 १८०४॥५१-१-७ वर्गगज (१४) ६७॥५४-७-५ वर्ग
 गज (१५) ८४०॥५१६-८ वर्गगज (१६) ६३५-१०-६
 वर्गगज (१७) ५१५२-४ (१८) ६८६॥५४-१३-१ वर्गग-
 ज (१९) ८४५-१३-३ वर्गगज (२०) ३८६॥५३-१०
 (२१) ६४१॥५४ (२२) १६१८॥५४-०-८ वर्गगज
 (२३) १२२५४-४-४ वर्गगज (२४) ८६८५४-११-१
 वर्गगज (२५) ८७४॥५३-१० (२६) ३१८॥५१-४ (२७)
 ३४७५-८-८ वर्गगज (२८) ३१॥५१-६ (२९) ३८०॥५४
 (३०) १२३॥५३-१-६ वर्गात्मकगज (३१) ५५२
 (३२) २४॥५४-४-७ वर्गगज (३३) ५-८-१-८२०४२
 वर्गगज (३४) ॥५४-१७-८४३ वर्गगज (३५) १॥५
 ५-१-८८६ वर्गगज (३६) ७५४-१५-६-२६४ वर्ग
 गज (३७) १॥५२-१६-४-६०८ वर्गगज (३८) ५३-
 १२-५-१४२०६ वर्गगज (३९) ८४॥५३-१३-१-०८३५
 वर्गगज (४०) ४८२॥५२-१०-६-८१८८०५ वर्गग-
 ज (४१) ४० वर्गफीट (४२) ४४ वर्गफीट (४३) २०४
 वर्गगज (४४) ५ वर्गात्मक जरीब (४५) १४-७ वर्गजरी-
 ब (४६) १५२-०७५ वर्गजरीब (४७) १२५ गज
 (४८) २८० $\frac{१}{३}$ गज (४९) १७ $\frac{१}{३}$, २२ $\frac{१}{३}$ वर्गफीट
 (५०) ६० ८६ ७६ वर्गगज (५१) ३१२ वर्गफीट

(५२) १ सक्कड (५३) ११५२ वर्गगज २७५॥ (५४)
 ४२९ फीट (५५) १००० वर्गफीट (५६) १०२६० वर्ग
 जरीव (५७) ८३८.५५३ वर्गफीट (५८) १६० क २५
 वर्गफीट (५९) ६८८ वर्गफीट (६०) ५०६४३० वर्ग
 फीट (६१) ७२००, ७२०० वर्गफीट (६२) १०२६६व
 र्गफीट व १२५, ८२३६८ (६३) १०५४ , ६२५
 ५६६६. ६३०४ फीट (६४) जीहो ८०२५६+१३६६००
 ३ है (६५) ४॥ ३ $\frac{३}{४}$ पाई

(उत्तरनम्बर १२६५ ३४६)

(१) १०.८२५३१७५, २७.७१२८१२८, ६.८२८२
 ०३२, ४.४३४०५०० ४८, २७.७८२१३८१३३२७
 (२) ३६६, ६४ १००, ८१००, ३८६६८ (३) ८४.३०३३
 ८२६, ४३.०१९८३५, ६९.८३७१८६४, ०७५८७३०
 ५३३४, ८६.७२८२६५७३४ (४) ४९.५६८२ १८२
 १६६. २७६८७६८, २९०. ४४४१७२२, ६. ५२०७५
 ०७२, १२८. १३०८८ २३३०५ (५) १३०. ८२०८४६४,
 २३२.५७० ३८३६, २०८. ८८४७८०२२४, २२९६५
 ४४८४१४१६४, १४४२३. ४५६१८२२६६३१२४
 (६) २३६. ५८२८२७८, १८. ३१३७०८४, ४३४५. ५८४३८
 २०४००. १०४४८७५, २७१५८८०. २४३७५ (७)
 ५००. ७२७० ६०२, १३८०. ८१०४४५, १५८२५४. ६८८५२

२००५०२०८८.३३८, ७.००००० २६११८२०७२४५
 (८) २०६.८८१५१६८, २४८२.८२३६५१२, ३७२३.६
 ६००५८२, २४३८८.२५६६८१२७२, ४१२२०.४१०
 ३६०५१२ (९) ७२५२७.५१५३८५६, २८३७०.६४
 ६०२६६, ५७१२६७५०७ ८०४३६, २०६८७.५०३१७७
 १६६८८६, ७४४६८.८०८५७८२६७११ (१०) ५०४०८.
 ६६८५२७२८४, ८८७८४.३८६८८०७१४१, ७०७६२.
 ४८२२०६१, ५६५०३.४१६३०७८७५८४, ६२२४१.
 ५७८७६६७०४६४

(उत्तरनम्बर १३ दफ्तर ३५८)

- (१) १८४८०६३.५ (२) २८२१०३३६ (३) ६०१५६२.५
 (४) २१०८२०६ (५) ८० ८४६२.५ (६)
 ८२४८६३.५ (७) ८२०६६६ (८) ६५०६५० (९)
 १०४॥१६६-४.५ वर्गगज (१०) ६५१२.६ (११) ३८॥१
 (१२) ६८॥३.१७-७ वर्गगज (१३) ३५४६५७२.८७५
 (१४) ६२०७७८.१२३४ (१५) १३५४००५.२५२६ (१६)
 १०३८५४२.८६ (१७) ५६३४५३.०२८६ (१८) ७७१३
 ०६.४१७४ (१९) ७७२॥४-११-८-१०८६ वर्गगज
 (२०) १४०३५२.१७-६.८७८४ वर्गगज (२१) ४४३॥२
 . १७-२.२७०४ वर्गगज (२२) १५३॥३-३-१-६६४४
 वर्गगज (२३) २२॥१५.४-३-८६६६ वर्गगज

- (२५) ६४॥५१००—३०४ अर्धवर्गगज (२५) ४८०॥३०६
 ६०७८५ वर्गगज (२६) ४२०॥५३०५-३०९३४
 वर्गगज (२७) ६७००॥४०७-७०२४५६ वर्गगज
 (२८) १७५५४०-१ वर्गगज (२९) १७३॥५१८-३०४८
 ०५०४ वर्गगज (३०) ३३॥५३०१-३०८८१५ वर्गगज
 (३१) ३६॥१०१५-५०३७१६८० ३६१७४ वर्गग-
 ज (३२) १७७८॥३०१-४००७०७२ वर्गगज
 (३३) १४१॥४०१८-१०६२२ वर्गगज (३४) ४८॥५४०२
 (३५) २७॥५४-१० (३६) १८॥५१३-०४१५२८ वर्ग
 गज (३७) ३८॥५०१-५०८२६६२ वर्गगज (३८) ५३०६-
 ६०५२३३१५२ वर्गगज (३९) १५२०१०-०२५२७४८८८
 वर्गगज (४०) ५३०१०-२०६२१६५५६४८ वर्गगज (४१)
 ५६॥५१०१६-७०८ वर्गगज (४२) १८८ जरीब १२ गद्दा १८१५
 गज (४३) ४ जरीब २०८१६ गज (४४) १८ जरीब १० गद्दा
 २०७३८ गज (४५) ६ जरीब ७ गद्दा १०५२५ गज (४६)
 २ जरीब १० गद्दा २०३८४ गज (४७) ८ जरीब ८ गद्दा ४५३
 गज (४८) २ जरीब ४ गद्दा ३ गज (४९) २ जरीब ११ ग-
 द्दा १०१०८ गज (५०) ५ जरीब ११ गद्दा ५८२ गज (५१)
 १२ जरीब ८ गद्दा ४८३ गज (५२) ३ जरीब २ गद्दा १०८६
 गज (५३) ३ जरीब १० गद्दा २०७३४ गज (५४) १२ गद्दा
 २००२४ गज (५५) १२ गद्दा ००४ गज (५६) १२ गद्दा २५७६

गज (५७) १ जरीव २ गद्दा. ८८२ गज (५८) ४ जरीव १६
गद्दा २.८४ दी गज (५९) ५ जरीव १८ गद्दा. १८६ गज
(६०) १ जरीव दी गद्दा १.३२८ गज (६१) ३ जरीव २० गद्दा
१.०६४ गज

(उत्तर नस्वर १४ द्वापा ३६९)

- (१) ४०.८४०८ (२) ३७१८ दी ४४४ (३) ७८६६. ३२५५
(४) १८३३७३. ४३१५ (५) ६१४७ दी १३. १५८५८ (६)
१३८६॥ ५४.६-४.४४५२८ वर्ग गज (७) १२८.१४-३.५४
२४ वर्ग गज (८) ५३.४-३.३५५१३२८ वर्ग गज (९) ५.३-
१.१२५१४६८३८ वर्ग गज (१०) ७२.२५६८ (११) ७२५८.
४५२२ (१२) १०१३४.०९६२ (१३) ७०८८. ८०५८ (१४)
४४५३३३. ५८९ (१५) ३४४८. ४७६८ (१६) १८०७. २०५४
(१७) ८६६६५. ५३८०२२६ (१८) १३२८१. १०६०६७४६
(१९) १३८८२३०४ (२०) १६३. ३६३२ (२१) ५७८. ०५४४
(२२) २९३६. २८८ (२३) १६२४. २०७२ (२४) ५७. ७९९९८२
(२५) ८०. ५९८२०८ (२६) १३५६. ७८४२०८ (२७) ५६३८.
८५७४ (२८) ५०८५८३. १०२३३६ (२९) १८८. ४८६६ वर्ग
फीट (३०) ३७६८. ८२ वर्ग फीट (३१) २३६. २४८३२ वर्ग फी
ट (३२) १५. ०८४ इंच (३३) १५. ११६ फीट (३४) ८. ८५६
फीट (३५) १९३४. ४ फीट (३६) ५. ६५० फीट (३७) ८. ०५ इंच
(३८) ५०००. ८०६ इंच (३९) ५३८. ३०५७ फीट

(४०) १४१ पौराड ७.४४ शिलिंग (४१) १३६ (४२) ४०७-०१
 (४३) ४७ पौराड २.४८ शिलिंग (४४) १८ पौराड १३ पेंस
 (४५) ५८५७ वर्गफीट (४६) १४१.८ फीट (४७) ४५२ फीट
 (४८) ५४.८३७ वर्गफीट (४९) १८४.८३८ वर्गफीट
 (५०) २०२४.८ वर्गफीट (५१) १०४.२ फीट (५२) २.८४२ वर्ग
 वर्गफीट (५३) १२८६८८.३८ वर्गफीट (५४) ७१.६२ वर्ग
 फीट (५५) १४०.३०४ वर्गफीट (५६) ८२ वर्गफीट ५७
 २.४८ वर्गफीट

(उत्तर नम्वर १५ सप्ताह ३७२)

(१) ७८५.८ (२) १३३६.८४४ (३) १३४०.७६३८४ (४)
 ३२५९.३६८ (५) ४८.६३५३९७ (६) ७२.१७-७.५०३
 वर्गगज (७) ११७.१३-३.१७८१२ वर्गगज (८) ७११७.
 ३-१.६४८०८ वर्गगज (९) ६१७ १.१२-७.२२४२८८
 वर्गगज (१०) ५८७११७ ३.८-४.०८१२३ वर्गगज (११)
 १८६२ (१२) २२४४ (१३) ५३२९.२५ (१४) १५० ८७
 (१५) ६८१८० (१६) २४७२.१८-८ वर्गगज (१७) ४३१२
 • ४-४ वर्गगज (१८) ४७४१७ ४.१-२ गज (१९) २३८११७
 • ४-२.२५ वर्गगज (२०) ८३४१७ २.११-४.५ वर्ग
 गज (२१) २५५८.७५ (२२) ३५६४ (२३) २७५१
 (२४) ५८८८.५ (२५) १६०६.५ (२६) ३१.६६ (२७)
 ४०५७.०६२ (२८) ४०४२६५.०३४४ (२९) ६५७१६८.४६

(उत्तरनम्बर १६ दफा ३७ टी)

- (१) १.४७१६८ (२) १०३८ (३) ६२८.८८७५ (४) ३१७.०७२ (५) ४२५३.६३५ (६) १२२.५१२५ (७) २३०.००२०८ (८) २४.६०८२८ (९) १५४४.०८७२५ (१०) १२२.१८७५७ (११) २३८८.१८६८ (१२) ४३॥५३.३-६-६८६ वर्गगज (१३) १४१५१.२८-३.६ वर्गगज (१४) १६३५५.४-३-३ वर्गगज (१५) ३॥५४.६-६-७०४ वर्गगज १६ १४॥५२.४-०४५ वर्गगज (१७) १॥५२.१२-३.११४ वर्गगज (१८) ३८४५ (१९) ३५४.१-८.३५२ वर्गगज (२०) ३॥५७-४.८२३ वर्गगज (२१) ३॥५२.०-०.४४ वर्गगज (२२) ५३.१-४.६८२ वर्गगज (२३) ३॥५२.१५-८६८१ वर्गगज (२४) ४॥५३.२-६.८०० ६८ वर्गगज (२५) १७५२.१२६.७४६२४ वर्गगज (२६) ११.१८२ (२७) ३४.१७५५ (२८) ४२७.५३४५ (२९) २१.०८६६५ (३०) ४४.५०५६

(उत्तरनम्बर १७ दफा ३८ टी)

- (१) २०८.०९ (२) २८०.८८०४ (३) २२१.३५ (४) १६५०२.८ (५) ४३१७.०८ (६) ३५०८८.७६ (७) ४५१.१८-६.२५ वर्गगज (८) ५१.११-२.४७५ वर्गगज (९) १॥५४.३-८.८७५ (१०) ३५४.११-३.८५२५ वर्गगज

(उत्तरानुस्वर १८ वृत्ता ३०८)

- (१) ३५-७५ (२) २५६-२६ (३) ४२८-७२७ (४) ७२-
 ४(५) ४८०-८२ (६) ३८८-७२३८ (७) ५०-५०३३४
 वर्गगज (८) ५-१२-६-८२ गज (९) ५१-१-५-२५४-
 गज (१०) ५१-४-५-४०६ गज ११ ५-३-८-७७
 वर्गगज (१२) ५-१८-०७ वर्गगज (१३) ५३-१८-६५
 वर्गगज (१४) ५२-४-५-८६७ वर्गगज (१५) ५३-८-
 ७ वर्गगज

(उत्तरानुस्वर १८ वृत्ता ३८०)

- (१) ५८८-०५ (२) ५८८-०५ (३) १७८८५-३३८
 (४) २२८०४-८७४४ (५) ५८८३०-३८७ (६) ५१११
 ५१३६ (७) ८८८०२-८८ (८) १००६३४-८७ २८
 (९) १०५१८५-४८०४ (१०) १४५४८५-८२५२
 (११) २०८७३४-१८७२ (१२) ५८२५८३-५१४६
 (१३) २८६३५३-८८ (१४) ५४४३८३-५१६६
 (१५) १८८८१०१-१२७ (१६) ५८१६६१४-२८०४
 (१७) १३१८५४-८-७-२ वर्गगज (१८) १७४३५१-
 ६-२-६२०८ वर्गगज (१९) १७७३६५४-४-६-५४८
 वर्गगज (२०) १८७२४५२-६-१-८८४२ वर्गगज
 (२१) १७४५३५५-१२-७-१५३८२४

- (२२) १३४२४। ५. ८-७-०५७८७२ (२३) ८४३८५ २८-
 ५. १५१०३ गज (२४) ३५६०५२. १३-६. १७२४९६ गज
 (२५) १०५८०५२. ८-६. ०३८६ गज (२६) १०५८७। ५२
 . १२-८. ८८७३२७२ गज (२७) ४७८०५. १४-४६
 ६४७७८ गज (२८) १८३६८। १९. ६-५. ७३१९४७२ व.
 र्ग गज (२९) १०६८६। ५४. ६-३. ४०६७४ वर्ग गज
 (३०) २८६६५१। ५२. ५-६. १६०३२८ वर्ग गज
 (३१) ३५५३८६। ५४. ७-२. ०५७१७०८ वर्ग गज
 (३२) १९८७१३९। ५४. ६-६. ७२२३८६२ वर्ग गज

इति

समाप्नोयं ग्रन्थः शुभमस्तु



स्फुटिक प्रश्न

(१) एक कम्पनी तिलंगों की है वह एक वर्ग क्षेत्र के आकृति खड़ी हुई है और एक यल्लन है जिसमें से-
सी २ सात कम्पनियाँ हैं और वह एक वर्ग में जिसके भीतर चार वर्गान्तर गत बनाये थे कक्षा बाँधकर ख-
ड़ी हुई थी और यह वर्ग प्रथम वर्ग से सोलह गुणा है
तो बताओ कम्पनी में कितने तिलंगे हैं -

(२) एक आयताकृत बिछोना है यदि वह २ गज चौ-
ड़ा और तीन गज लम्बा और अधिक होता तो ६ गज
और बड़ा होता और यदि ३ गज चौड़ा और २ गज ल-
म्बा और अधिक होता तो ६ गज और बड़ा होता तो
उस बिछोने की लम्बाई और चौड़ाई बताओ -

(३) एक बल्ली है उसका एक भाग पृथ्वी में गड़ा है औ-
र दूसरा ऊपर है और ऊपर के भाग को नीचे के भाग से
ऐसा सम्बन्ध है जैसा ५ को ७ से और ८ गुणा भाग ऊप-
र का और १३ गुणा नीचे का भाग मिलकर सम्पूर्ण
बल्ली के लम्बाव के ग्यारह गुरो से ३६ इन्च अधिक
है तो दोनों भागों की लम्बाई ज्ञात करो -

(४) एक आयताकृत तालाब ७५६ वर्गत्मिक गज ख-
दाया गया और एक दूसरा तालाब है उसका भी क्षेत्र
फल इतना ही है परन्तु दूसरे आयत की लम्बाई प्रथम

आयत की लम्बाई से २१ गज अधिक है और चौड़ाई ६ गज न्यून तो प्रथम आयत की लम्बाई चौड़ाई जान करे-

(५) भेदिको नगर में एक पृथ्वी का भाग आयताकृत है और उसमें रक्तचन्दन उत्पन्न होता है और उक्त भाग की लम्बाई चौड़ाई से चौगुनी है और सम्पूर्ण वृक्ष १४७०८८८८ हैं यदि एक बिस्वे में ८ वृक्ष होंगे तो उस भाग की लम्बाई चौड़ाई बताओ-

(६) एक दालान २४ फीट ७ इंच लम्बा और २० फीट ५ इंच चौड़ा १५ फीट ऊंचा कागज से मढ़ा हुआ है और उसमें एक द्वार ६ फीट ६ इंच \times ३ फीट और तीन खिड़कियाँ प्रत्येक ११ फीट ८ इंच \times २ फीट १० इंच हैं तो बताओ कितने का कागज २ आना ४ पार्स एक वर्ग गज का लगेगा-

(७) एक पृथ्वी का भाग ३०० गज लम्बा और २०० गज चौड़ा है तो उसके एक कोने से सम्मुख के कोने तक का अक्षर बताओ और यदि एक क्यारी उसके गिर्द ३० गज चौड़ी हो तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा-

(८) एक दालान की भीतें लम्बाई में १८७ और चौड़ाई में १५०८ गज हैं और ऊंचाई १० गज है और ३ आना ४ पार्स एक वर्ग गज रंगवाई होती है तो बताओ

उस स्थान की रंगवाई क्या होगी और १६ फी सदी क्षेत्र फल में से रिवड़कियों और चारों के कारण रंगवाई में से निकाल डाला गया है -

(८) एक मनुष्य के पास एक पुष्प बाटिका ३०० फीट लम्बा और २०० फीट चौड़ा है और उसको वह एक फुट जंचा करना चाहता है तो बताओ उसके चारों ओर ८ फीट चौड़ी नाली कितनी गहरी खोदे कि उसकी मिट्टी यदि बाटिका में डाली जाय तो वह एक फुट जंचा होजाय -

(१०) अब जे दे एक वर्ग ८६ गज लम्बा है अब अपनी सूध में ४ गज ते बिन्दु तक बढ़ाया गया है और अब जे ले बिन्दु तक १० गज बढ़ाया गया है तो अब लेते क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात करो -

(११) अब जे दे एक चतुर्भुज है जिसके अब वो बजे भुजा दश २ गज हैं और अब जे शीर्ष कोरा ६० अंश का है और शोष भुजा १२ व ८ गज हैं और उक्त क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात करो -

(१२) एक भीत से मिली हुई एक सीढ़ी लम्ब रूपा ५ डी थी कि भीत की जड़ से सीढ़ी शिरे को जो उठाकर उसी स्थान से दीवार के शिरे पर लगाना चाहता तो ४० फीट कम हुई और भीत के शिरे से भीत की जड़

और भीत की जड़ से सीढ़ी की जड़ तक का अन्तर १४० फीट है तो भीत की ऊंचाई सीढ़ी की लम्बाई। और दीवार की जड़ से सीढ़ी की जड़ तक का अन्तर बताओ-

(१३) एक वृक्ष पर ही बन्दर २०० गज की ऊंचाई पर बैठे थे और वृक्ष की जड़ से २०० गज के अन्तर पर एक पानी का होल है एक बन्दर वृक्ष से उतर कर होल तक गया और दूसरा वृक्ष ऊपर उछल कर वरसा के मार्ग पानी तक गया और चलना दोनों को तुल्य पड़ा तो बताओ कितना ऊपर को उछला है और कितना क. रसा के मार्ग गया-

(१४) एक तिमहला स्थान है उसके प्रत्येक महल में ६ खिड़कियां हैं और सब से नीचे के दो महलों की खिड़कियों में से प्रत्येक में १५ प्रकार के शीशे के लगे हुये हैं और ऊपर के महल में ३० शीशे प्रत्येक खिड़की में लगे हुये हैं और प्रत्येक शीशा १ १/२ फुट लम्बा १० इंच चौड़ा और १/२ इंच मोटा है और मोल्य १ १/२ पैस एक घन इंच का है तो बताओ उस खिड़की के शीशों का मोल क्या होगा-

(१५) एक स्थान में ६३ खिड़कियां हैं जिन में से ४० के भीतर प्रत्येक में १२ प्रकार के हैं उन में से प्रत्येक ३०

इंच से १६ इंच और शेष में से प्रत्येक में ४ प्रकार के हैं और प्रत्येक १६ इंच वर्ग हैं तो बताओ सम्पूर्ण शी-
शों के स्वच्छता कराने में १७ वर्ग फीट के हिसाब से क्या व्यय होगा-

(१६) एक खेसा की लकड़ी दो रस्सी की लम्बाई मि-
लकर ३६० इंच है और लकड़ी के शिरे से लकड़ी की
जड़ और लकड़ी की जड़ से मेख तक का अन्तर १८०
इंच है और लकड़ी की जड़ से मेख तक और मेख से
रस्सी के शिरे तक का योग ३२० इंच है तो लकड़ी की
बैचाई रस्सी की लम्बाई और लकड़ी की जड़ से मेख
तक का अन्तर बताओ-

(१७) एक भीत से मिली हुई एक सीढ़ी लम्ब लम्बी
पड़ी थी जो भीत की जड़ से सीढ़ी के शिरे को उठाकर
जो उसी स्थान से भीत के शिरे पर लगाना चाहता तो
३२० इंच कम हुई और सीढ़ी की जड़ से दीवार की ज-
ड़ तक और दीवार की जड़ से दीवार के शिरे तक ११२०
इंच है तो बताओ कितना बड़ा जीना होता जो उसी
स्थान से भीत के शिरे तक पहुँचता-

(१८) एक आयत का क्षेत्रफल ६० वर्ग गज है और
उसकी चारों भुजाओं का योग ३४ गज है यदि आ-
यत की चौड़ाई के एक शिरे को केन्द्र मानकर दूसरे

गिर के दिव्या से दूत बनायें तो बताओ कितनी पृथ्वी
आयत की दोगी-

(१८) एक दूत के भीतर एक वर्ग क्षेत्र बना है और उ-
स वर्ग के भीतर दूसरा दूत बना है और वर्ग क्षेत्र का क्षेत्र-
फल ३१-२५ है तो ज्ञात करो कि दोनों दूतों में क्या
अन्तर होगा-

(१९) एक धरती का भाग २५२ गज लम्बाई में वर्ग-
कार है और उसके भीतर चारों तरफ १६ गज चौड़ी
क्यारी खुदी हुई है उसमें फूल लगे हुये हैं तो बताओ
कितनी जमीन पड़ी है यदि उसके बोझाने में ६ शि-
लिङ्ग एक वर्ग गज पर व्यय हों तो सम्पूर्ण लागत बताओ-

(२०) एक मकान चौमहल है और प्रत्येक महल
की बारह १२ खिड़कियों में किवाड़ लगे हुये हैं औ-
र प्रत्येक खिड़की की चौड़ाई ३ फीट ६ इंच है और
महिले दो महल में उनकी उंचाई ७ फीट ६ इंच है
और तीसरी महल में ६ फीट १० इंच है और चौथी
महल में ६ फीट है यदि १० पाई एक वर्ग फीट का
मोल हो तो सब मौल्य बताओ-

(२१) अब से दू एक चतुर्भुज है अब = २४५ फीट
ब से = ६१३ फीट और से दू = ८१० फीट और से दू
को अब समानान्तर रेखा है और अब पर सम कोन

है तो उसका क्षेत्रफल बता करो -

(२३) श्री वे सदैव एक क्षेत्र है और ये विन्दु परम-
म कोन है और यह संख्या उन की ज्ञात है श्री वे =
१४ और वे स = ७ और स दै = १० और दै वे = १२
और वे अ = ५ और अ स = १७ तो क्षेत्रफल बताओ-

(२४) एक समनुष्य के पास एक त्रिकोण बाटिका है
और उसका आधार ३०० गज है वह आधार का स-
मानान्तर भाड़ी लगाकर उस के बराबर दो टुकड़े
करना चाहता है तो लम्बाई भाड़ी की बताओ-

(२५) इस प्रतिज्ञा को उदाहरणों से सिद्ध करो कि य-
दि दो वृत्त एक ही केन्द्र के हों तो उनके मध्य के धरा-
तल का क्षेत्रफल उस वृत्त के क्षेत्रफल के तुल्य होता
है जिसका व्यास बराबर उस वृत्त बाहरी के कारण के
है जो भीतर के वृत्त को छूता है-

(२६) एक दालान की लम्बाई चौड़ाई में दूनी है औ-
र १) जाना गज का बिछोना उस में ७॥ २) ६ का लगा
और उस की भीतों की पोताई में ४ पार्श्व गज के हिसाब
से ३॥ ६ व्यय हुये तो दालान की लम्बाई चौड़ाई
उन्दाई बताओ-

(२७) एक समचिवाहु त्रिभुज की आकृत का क्षेत्र है
उस का फर्श ४ पार्श्व फुट के हिसाब से हुआ है और उसके

चारों ओर मेंड बंधाने में । ७) आना फुट के हिसाब से ज्ञा-
ना है तो सिद्ध करो कि फर्श की लागत को मेंड बन्दी
की लागत से वह सम्बन्ध है जो ८० १/३ को भुजा के
तिगुरो फीटों की संख्या से -

(२८) उस सम विषाह विभुज की भुजा ज्ञात करो ।
जिसके फर्श में ७ फीट फुट के हिसाब से उतना ही
व्यय हुआ हो जितना । ७) आना फुट के हिसाब से
उसकी भुजा पर मेंड बंधाने में हुआ है -

(२९) किसी नियत वर्ग से एक आयत २०२ इंच
अधिक लम्बा है और २ इंच कम चौड़ा है परन्तु
दोनो फल दोनों में एक ही है तो क्षेत्र खींच कर सिद्ध
करो कि वर्ग की भुजा में इंचों की संख्या उस भजन
फल के तुल्य है जो २०२ और २ के गुणन फल को
उसके अन्तर पर भाग देने से प्राप्त होता है -

(३०) एक वर्ग की भुजाओं का योग ७४८ इंच है
और दूसरे की ३३६ इंच तो जो वर्ग दोनों वर्गों के
क्षेत्र फल के तुल्य है उसकी भुजाओं का योग ब-
रावनी -

(३१) एक आयत २४ फुट लम्बा २० फीट चौड़ा और
२१४ फीट ३ इंच लंबा है और इन भीतों में चार द्वार
हैं और प्रत्येक द्वार ८ फीट से ५ फीट ३ इंच है और

तीन बड़े द्वार हैं जिनमें से प्रत्येक द्वार १० फीट से ६ फीट ८ इंच है और एक चिन्ह ६ फीट ६ इंच से ४ फीट है इन सब को छोड़ कर बताओ कि तीस ३० इंच चौड़ा काराज ११ है आना राज का कितने का उसमें लोगा-
(३२) एक सम लम्ब का क्षेत्रफल ४७५ वर्ग फीट है और समानान्तर रेखाओं के मध्य का अन्तर लम्ब की १० फीट है तो उन समानान्तर भुजाओं को बताओ और उसमें ४ फीट का अन्तर है-

(३३) एक दालान की लम्बाई चौड़ाई की अपेक्षा तिगुनी है और ४ शिलिङ्ग ६ पेंस राज का बिछौना उसमें बिछाया गया है और ८ पेंस राज के हिसाब से रंगवाई दीवारों पर हुई हैं और फर्श में ८ पौराड ५ शिलिङ्ग ४ पेंस और रंगवाई चौगुकी व्यय हुई तो उस मकान की लम्बाई चौड़ाई उंचाई बताओ-

(३४) किसी सम द्विबाहु त्रिभुज की भुजाओं का योग ३० फीट है और प्रत्येक भुजा तुल्य भुजाओं में से तीसरी भुजा का पांच आठवां भाग है उस का क्षेत्रफल ज्ञात करो-

(३५) अब से दस पांच भुजा का क्षेत्र है और दसों पर सम कोण हैं यदि अब = २० फीट और दस = १० फीट और स द = ३२ फीट और दस = १३ फीट तो क्षेत्र

का क्षेत्रफल और ऋषि की लम्बाई बताओ-

(३६) एक विभुज का क्षेत्रफल २४ २७ ईवर्ग फीट है और विभुज की भुजाओं में १३, १४, १५ का सम्बन्ध है तो बताओ उसकी भुजा क्या होंगी-

(३७) एक समविबाह विभुज और वर्ग क्षेत्र की भुजा बताओ हैं तो उसके क्षेत्रफल में परस्पर सम्बन्ध बताओ-

(३८) एक मनु ने खेल देखाने के निमित्त दो बांस ३०, ५० फीट ऊँचे २० गज के अन्तर पर गाड़े और उस पर चढ़ गया जब ठीक मध्य में पहुँचा तो रस्से को ऐसा झुकाया कि झुकी से २० फीट ऊँचे पाँव रहे तो रस्सी की लम्बाई ज्ञात करो-

(३९) एक दालान की लम्बाई चौड़ाई से डेढ़ही है और ॥॥ अन्तः वर्गालोक गज के हिसाब से ७२ रूप या रदर्च हुआ तो उस दालान की लम्बाई चौड़ाई ज्ञात करो-

(४०) प्रतापगढ़ के तहसीलदार ने एक विभुज खेत जिसकी एक भेड़ ३०० गज है उस भेड़ की समानान्तर काड़ी लगाकर दो दुग्ध खराह करके दो भाद्यों का भागड़ा जिनका सत्य नारायण दो चरही कहाइ नाम है पिला दिया अतएव यदि तुम नाथ जानते हो तो भाद्यों की लम्बाई बताओ-

(४१) एक सम्पूर्ण ४ फीट लम्बी २ फीट ६ इंच चौड़ी और १ फुट ६ इंच गहरी है और उसमें २५२ पुस्तकें रखी गई हैं और हर एक पुस्तक ८ इंच लम्बी और ५ इंच चौड़ी और $१\frac{१}{२}$ इंच मोटी है तो बताओ ६ इंच लम्बी ३ इंच चौड़ी $१\frac{१}{२}$ इंच मोटी पुस्तकें उस सम्पूर्ण में कितनी और समायेगी-

(४२) जब से दो खेत की चारों तरफें परस्पर तुल्य हैं और जब से कोन से से कोन से दुगुणा है यदि वे और वे के मध्य का अन्तर ४० गज है तो उस खेत का क्षेत्रफल ज्ञात करो-

(४३) एक चबूतरे के दो सम्मुख की भुजा समानांतर हैं और दो भुजा तुल्य हैं और समानान्तर भुजा ८० को ८२ फीट है और तुल्य भुजाओं में से हर एक १० फीट है तो उस का क्षेत्रफल ज्ञात करो

(४४) एक दालान १५ फीट ४ इंच लम्बाई में और १३ फीट ८ इंच चौड़ाई में और १२ फीट ४ इंच उंचाई में है और उसकी एक दीवार में चार दरवाजे हर एक $३\frac{१}{२}$ फीट से $२\frac{१}{२}$ फीट हैं और दूसरी दीवार में दो खिड़कियाँ प्रत्येक $२\frac{३}{४}$ फीट से $१\frac{३}{४}$ फीट हैं तो बताओ इन्सेस बरी फीट के हिसाब से सफाई कराई में क्या खर्च होगा-

(४५) पंजाब में एक पृथ्वी का गोल भाग है और उस में दो पक्षे गोल कुराड बने हुये हैं और व्यास उक्त भाग का २०० गज और कुराडों का व्यास २० वो १५ गज है और उक्त में एक चर्ग गज में ७ छटांक चना पैदा होता है तो कताओ कुराडों को छोड़कर कितना चना पैदा होगा-

(४६) एक ग्राह भियाने की चौव की उंचाई और रस्ती की लम्बाई मिलकर १२५ गज है और चौव के शिरे से चौव की जड़ तक और चौव की जड़ से मेख तक का अन्तर ८५ गज है और चौव की जड़ से मेख तक और मेख से चौव के शिरे तक ८० गज है तो चौव की उंचाई और रस्ती की लम्बाई और चौव की जड़ से मेख तक का अन्तर बताओ-

(४७) छेदे से दू चारि भुजा का क्षेत्र है और व से दो छेदे सत्तायान्तर हैं और छेदे = व से = से दे = ३२५ फीट और छेदे = ७३३ फीट तो उसका क्षेत्रफल बताओ-

(४८) एक रस्ते समकोन त्रिभुज की आकृति का है और उसकी दो भुजा जिसके सम्पात से समकोन बनता है १०० वो २०० गज हैं तो उसका क्षेत्रफल बताओ और यदि समकोण से स्वयं सन्मुख की भुजा निकाल कर त्रिभुज को दो भागों में विभाग करें तो प्रत्येक

त्रिभुज का क्षेत्रफल बताओ-

(४६) एक चतुर्भुज के दो समीपी भुजा २२६, ७०४ फीट हैं और उनके मध्य का कोन ६०° अंश का है और शेष दो और भुजा उस की परस्पर तुल्य हैं और उन के दर्मियान का कोन ६०° अंश का है तो सिद्ध करो कि क्षेत्रफल इस चतुर्भुज का वर्गात्मक फीटों में $८०२५६ + १३६६०० \sqrt{3}$ है-

(४७) दो नदों के कोणिक देखाने के विमित दो बांस एक धरातल पर गाड़े जो कि ६० गज के अन्तर पर हैं और बांस $८०, ७०$ गज उंचे हैं उन पर चढ़ गये और एक दूसरे की जड़ की देखते थे दैवयोग से दोनों ने एक ही समय एक चकोर को देखा कि उन की आँखों के सामने उड़ रहा है तो बताओ दोनों बाँसों से चकोर का अन्तर और सूधी उंचाई पृथ्वी से कितना है-

(४८) एक कम्पनी बाग में एक पुष्प बाटिका सम वि. बाहु त्रिभुजाकृत है और उसके भीतर एक बड़ा से बड़ा कृत बना है जो त्रिभुज की तीनों भुजाओं को स्पर्श करता है और कृत का व्यास १० फीट है और उस कोल कियारी में गुल्लाले के पुष्प लगे हैं तो बताओ उस बाटिका में कितनी पृथ्वी पड़ी है-

(५२) एक मकान की चौड़ाई और उंचाई परस्पर
सुलभ है और लम्बाई १६ गज है इसमें एक दही २४
जरीब का गज की करण रूपी ऐसी स्क्वायर है कि पृथ्वी
और छत और भीतों से चारों ओर मिली हुई है तो
इस मकान की चौड़ाई उंचाई और दही की लम्बाई
बताओ-

(५३) एक आयत का क्षेत्रफल १००० बीघा है और
छोटी बड़ी भुजों और करण का योग १२० जरीब है
तो बताओ उस की लम्बाई चौड़ाई क्या है और क-
रण भी ज्ञात करो-

(५४) राजीउद्दीन नदी के उस पार बैठा है और जहाँ
तक उसकी भेंट को जाया चाहता है और तिरछा
नौकर अनुज के पास पहुंचा और उस को १२८ गज
चलना पड़ा और यदि वह सीधा जाता तो केवल
(५५) गज चलना पड़ता तो बताओ कै गज नदी में
चलना पड़ा और कै गज पृथ्वी अर्थात् सूरदी ध-
रती में-

(५६) एक त्रिभुज है जिस की भुजा १३, १४, १५ हैं
और इस के भीतर एक वर्ग बना है तो उसकी एक
भुजा क्या होगी-

(५७) एक त्रिभुज है जिस की भुजा १३, १४, १५ हैं

और उसके भीतर एक आयत बना है जिसका क्षेत्रफल २५०३ है तो उस की लम्बाई और चौड़ाई बता करो -

(५७) कालोली जो कि इंडोनी की राजधानी है उस के गिर्द के एक पहाड़ से जो चीन द्वीप के किनारे है सवा नदी जो निकलने के स्थान से गिरने के स्थान तक ४१६ मील है उक्त द्वीप को हरा करा करती हुई सीधी समुद्र में गिरती है और नदी के दूसरी ओर बन्ध बंधु रहते हैं और उक्त द्वीप के एक किनारे समुद्र के तट पर एक ऐसा तीर्थ स्थान स्थित है जहाँ से उक्त नदी के निकलने का गिरने के स्थान तक सीधी ३८८ मील की दो सड़कें ऐसी बनी हैं कि उन दोनों सड़कों से समुद्र तक अधिक से अधिक १० मील दूरी है यदि उक्त तीर्थ से कोई यात्री जो एक दिन में ८८०० मील चलता है लम्बे रूपी नदी तक जावे तो ५० दिवस में पहुंच सकता है तो बताओ उस द्वीप में कितनी पृथ्वी आकार है -

(५८) एक बगीचर बाटिका है जिसका क्षेत्रफल ५ इकाई है एक गोले कुंड पानी से भरा हुआ है यदि पानी के धरातल का क्षेत्रफल ३८५० वर्ग गज है तो बताओ बाग के मूल्य कोने से पानी का किनारा

कमसे कम कितनी दूर है-

(५६) एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से दूनी है उसके लिये दरी का फर्श तैयार कराने में ॥॥ एक बर्ग गज के हिसाब से २३४।= व्यय होता है और उसके अन्दर दीवारों पर सफेदी कराने में एक रुपया १०० बर्ग गज के हिसाब १३॥ लगाता है तो बताओ वह कमरा कितना लम्बा चौड़ा ऊँचा है-

(६०) अब से द एक चतुर्भुज है जिसका क्षेत्रफल ८५७५ बर्ग गज है और ब समकोण है और ब ल लम्बा है अ से पर और अ ले ६० गज और से ले ४० गज तो से अ द त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करो-और यदि से द के मध्य का बिन्दु में है और से न समानान्तर अ से का है और द अ से न बिन्दु पर मिलता है तो से न की लम्बाई बताओ-

(६१) एक खेत त्रिभुजाकार जिसकी में ड ३५०, ४४०, ७५० गज है २६२॥ का चावल उस में पैदा होता है यदि चावल का भाव फी रुपया ५८ सेर हो तो उस खेत में फी इकाई कितना चावल उत्पन्न होगा-

(६२) एक त्रिकोण धारा है जिसकी भुजा ६८, ७५, ७७ गज हैं और बड़ी भुजा की समानान्तर एक रेखा त्रिभुज को काटती हुई खींची गई है और शेष भुजाओं

को तुल्य दो खराडों में विभाग करती है तो दोनों भागों का क्षेत्रफल बताओ-

(६३) एक बाग में एक पुष्प बाटिका त्रिभुजाकार है जिसकी भुजा १११, १७५, १७६ गज हैं बड़ी भुजा की समानान्तर दो रेखा त्रिभुज को काटती हुई खींची गई हैं और प्रोक्त भुजों में से प्रत्येक को तीन तुल्य खराडों में विभाजित करती हैं तो बाटिका जो तीन खराडों में विभाजित हुई है तो उसका क्षेत्रफल ज्ञात करो-

(६४) एक खन्दक ८ फीट गहरी १४ फीट चौड़ी ऊपर से और १० फीट चौड़ी तह पर खोदी गई है और मिट्टी निकाल कर खन्दक के प्रत्येक कनारे पर डाली गई और उससे एक किनारा सलामी का बनाया गया और यह किनारा एक ही कोनस्थिति के साथ बनता है और उंचाई कनारे की ३ चौथाई आधार का है तो किनारे की उंचाई बताओ-

(६५) एक गोल बाटिका है जिसमें पुष्प तल गूँथे हैं यदि उसके बोझाने में एक आयत वर्ग गज के हिसाब से ३८५७ व्यय होवे तो व्यास और परिधि बताओ-

(६६) एक आयत का क्षेत्रफल ६ इकड़ ६६० गज है और उसकी लम्बाई चौड़ाई से तिगुनी है तो उसकी भुजों का योग ज्ञात करो और एक कोने से दूसरे कोने तक का

अन्तर बताओ-

(६७) एक बस्ती १०० फीट लम्बी खड़ी थी वह प्रचण्ड प-
वन से दूरे कर दिया उसका जड़ से एक सौ १२० फीट के
अन्तर पर जा लगा तो दोनों सुकड़ों को बताओ-

(६८) जो बंस में एक वर्ग ८० गज लम्बाई में है और जो द-
खानी तल में है विन्दु तक २ गज बढ़ाया गया और व से
आपनी तल में है विन्दु तक १ गज बढ़ाकर तल के विन्दुओं
को तिराकिये हैं तो जो बंस का क्षेत्रफल बताओ-

(६९) एक मकान का बिछौना ४४ फीट से २४ फीट है
उसके बिछौने के लगत दीपौराड दीशिलिंगा की वर्ग
गज के हिसाब से क्या होगी और उस में दो आतशदा-
न हैं और प्रत्येक ७ फीट से ४ फीट है उनको बिछौने के
हिसाब से न लगाओ-

(७०) एक चतुर्भुज की भुजा परस्पर २७, ३६, ३०, २४
और प्रत्येक दो भुजों के मध्य का कोन सम कोन है तो
उसका क्षेत्रफल ज्ञात करो-

(७१) एक ताल का क्षेत्रफल उस आयत क्षेत्र के क्षेत्र
फल के तुल्य है जो कि लम्बाई में ४०० गज और चौ-
ड़ाई में २२६ गज है तो ताल की परिधि ज्ञात करो पक्कू
प्रमाण बताते न बताते करो-

(७२) एक गुप्त निम्नका है क्षेत्रफल यह तल से है

बनी हुई हैं प्रथम महल में चाप की चौड़ाई ८ गज २ फीट द्वितीय का ६ गज और तृतीय का ५ गज हैं और जहाँ रखे इन महलों के एक दूसरे के साथ लम्बे रूपी बने हैं उनमें ४ गज चौड़े परवावे बने हुये हैं और ऐसे परवावे उसके भीतर ३ हैं तो बताओ पुल की लम्बाई क्या है -

(७३) एक गोले बाजार है जिस का व्यासार्ध १२८ गज है और उसमें कंकड़ कुदवाने की इच्छा है तो बताओ फी वर्ग गज ३ पाई के हिसाब से इसमें क्या लागत लगेगी -

(७४) एक भीत में धुक कर गिर पड़ने के भय से २३३ डाने १२, १६ फीट के एक ही स्थान पर एक ही ओर कमर दीवार में लगावे कि पृथ्वी पर दोनों में परस्पर अन्तर ८ फीट का है तो दोनों का अन्तर दीवार की जड़ से क्या होगा और उंचाई कमर दीवार की जहाँ वे दोनों लगे हैं -

(७५) एक दालान के अगड़ाहत छत के छोटे बड़े व्यास २०, ३० फीट हैं उसके १ १/३ फीट चौड़े गोदा में चिककारी बेल बनवाना चाहते हैं तो बताओ फी वर्ग गज अंग्रेजी १ के हिसाब से उजरत चिंतरे की क्या होगी

(७६) एक सीढ़ी एक भीत की खिड़की में लगी है कि

उंचाई रिवड़की से ४ फीट बड़ी है और उक्त उंचाई से सीढ़ी और दीवार के मध्य का अन्तर २४ फीट कम अथवा सीढ़ी से उक्त अन्तर १० फीट कम तो प्रत्येक को बताओ-

(७७) एक गोल बंगले की उंचाई भीत से १० फीट है और जिन कदियों से पड़ा है उन की लम्बाई उसके व्यासार्ध से लगाया है तो कदियों की लम्बाई और बंगले का व्यास बताओ-

(७८) एक चौड़ा गली के पिछले पहिने का व्यास अगले पहिये के व्यास से दुगुणा है जब एक गोल के दूके तुल्य उसने गहत की तो निकट हुआ कि पिछले पहिये ने २५६ चक्कर लगाये तो बताओ अगले पहिये ने कितने चक्कर लगाये और उस का व्यास क्या है-

(७९) एक आयताकार गाँव २६ फरलॉग लम्बाई में और ४ फरलॉग चौड़ाई में है उसके गिर्दगिर्द २०० फीट चौड़ान में बाग लगा हुआ है और एक बड़ी सड़क ६० फीट चौड़ी उस की लम्बाई में और एक दूसरी सड़क ४१ फीट चौड़ी चौड़ाई में बनी हुई है और शेष पृथ्वी खेत है तो बताओ कितने डकड़ में खेत है-

(८०) एक दीवान खाने का दिछौना २३ फीट ६ इंच लम्बा और ८ फीट ३ इंच चौड़ा है और उसके भीतर

४ फीट १० इंच लम्बी ३ फीट चौड़ी मेज़ लगाई गई है तो बताओ कितने पत्थर उसके भीतर १ फुट वर्ग के लंगोंगे और एक पत्थर का मौल्य = ८ हो तो सम्पूर्णा फ़र्श में क्या व्यय होगा-

(८१) एक दृढ़ स्त्री के चित्त में आया कि अपने सारे कमरे की भीतों पर डाक के टिकट चपकाऊं परन्तु वह अंक गणित में अभ्यास नहीं रखती है कि कितने टिकट उसमें लंगोंगे परन्तु यह उसको मालूम है कि उसका कमरा १४ फीट ८ इंच लम्बा ८ फीट ३ इंच चौड़ा और १० फीट ६ इंच ऊँचा है और उसमें दो खिड़कियाँ हैं जिनमें से प्रत्येक $५\frac{१}{२}$ फीट से ४ फीट है और ३ द्वार हैं जिनमें से प्रत्येक ६ फीट से ३ फीट है और डाक के टिकट $१\frac{१}{२}$ इंच लम्बे और $\frac{३}{४}$ इंच चौड़े हैं तो अब तुम जो अंक गणित में अभ्यास रखते हो बतलाओ कि कितने टिकट लंगोंगे-

(८२) एक मकान के बनाने के वास्ते नेंच ४० फीट लम्बी ३० फीट चौड़ी ६ फीट गहिरी खोदी गई और आधी इकड़ धरती पर यह मिट्टी खोदकर बराबर फैलाई गई तो बताओ यह धरती कितनी ऊँची हो जायगी और यह मान लो कि मिट्टी खोदने से पिराड में $\frac{१}{२}$ इंच बढ़ जाती है-

(८३) एक सम कोन खेत ४४० गज लम्बाई में और १५४ गज चौड़ाई में है उसका क्षेत्रफल इकाई में ज्ञात करो और उसके उन भागों के भी क्षेत्रफल बताओ जो एक भुजा के मध्य बिन्दु पर और किसी एक सम्मुख के कोन से रेखा खिचने से उत्पन्न हों।

(८४) एक मराडल्याकार के भीतर की सीमा १४ इंच है और फीवर्ग गज के बोलाने में ॥॥ के हिसाब से

७५) व्यय हुये तो बाहर की सीमा का व्यासाई बताओ

(८५) एक तिकोना बाग है जिसकी एक भुजा १५ फीट है अब इच्छा यह है कि और भुजा में से किसी एक भुजा की समानान्तर रेखा खींच कर उस बाग को पांच तुल्य खण्डों में विभाग करें तो बताओ उस विभाजित बिन्दुओं से क्या अन्तर होंगे-

(८६) एक मस्जिद का मीनार पत्थर का बना हुआ है और आधार उस का षट् भुज सम भुज है जिसकी प्रत्येक भुजा १० फीट है और षट् भुज सम भुज पर स्थित है और वह ४५ फीट ऊँची है और आधार की प्रत्येक भुजा ८ फीट है तो बताओ मीनार में कितने घन फीट पत्थर लगा है-

(८७) एक आयत का हाता १४४ गज है और लम्बाई चौड़ाई से तिगुनी है तो बताओ उस का क्षेत्रफल क्या है-

(८८) एक दालान ३० फीट लम्बा १५ फीट चौड़ा और १५

फ्रीट ऊँचा है तो दीवारों पर $4\frac{1}{2}$ फ्रीट अरज का और $4\frac{1}{2}$ आना गज का कपड़ा कितने रुपये का लगेगा और उस कमरे में भी खर्च कपड़ा मढ़ने का जिस की लम्बाई चौड़ाई उँचाई पहिले कपरे की लम्बाई चौड़ाई उँचाई से दुगुनी है परन्तु कपड़ा अरज और मौल्य में पहिले कपड़े के अरज और मौल्य की अपेक्षा आधी है -

(८८) एक कमरे की उँचाई ११ फ्रीट है और लम्बाई चौड़ाई से दूनी है उसमें १६५ गज कपड़ा २ फ्रीट अरज का १ चारों दीवारों में लगा हो तो बताओ उसमें फर्श कितना लगेगा -

(८९) एक त्रिभुज की भुजों में वह सम्बन्ध है जो १००, २४०, २६० में और भुजों का योग ५० गज तो त्रिभुज का क्षेत्रफल बताओ -

(९०) एक लम्बा २० फ्रीट ४ इंच लम्बा है और २ फुट १० इंच चौड़ा है और १ फुट ६ इंच मोटा है तो बताओ १ इंच मोटे तख्ते कितने फैलाव के काँदेंगे -

(९१) अब सदैय पांच भुजे का एक बाग है और वे, ये सम कोन हैं यदि अब = २० फ्रीट और बस = १० फ्रीट और सदै = ३२ फ्रीट और दैय = १३ फ्रीट तो बाग का क्षेत्रफल और अब की लम्बाई बताओ -

(९२) एक कमरा २५ फ्रीट लम्बा २० फ्रीट चौड़ा और

१२ फीट ऊँचा है और दरवाजों पर तेहरा रंग फिरा है और प्रतिवार ५५ फी बर्ग फीट रंगवाई का दिया गया है तो बतानो क्या लागत उस में लगेगी -

(८४) एक चत है उसका व्यासार्ध १० फीट है और वह दो एक ही केन्द्र के चतों से ३ भागों में विभाग होता है तो बताओ चतों के व्यासार्ध क्या रखें कि चत तीन तुल्य क्षेत्रफल के भागों में विभाग हो -

(८५) चत का व्यासार्ध १२ फीट है और केन्द्र के एक ही दशा में दो समानान्तर करण खींचे गये हैं और उन में से एक का सन्मुखी कोन केन्द्र पर ६० अंश का है और दूसरे का सन्मुखी कोन ८० अंश का तो जो कटि बन्ध दोनों करणों के मध्य में हो उसका क्षेत्रफल बताओ -

(८६) चत का व्यासार्ध १२ फीट है और केन्द्र के सन्मुख दो समानान्तर रेखा खींची गई हैं उन में से एक करण के सन्मुखी कोन केन्द्र पर ६० अंश का है और दूसरे का सन्मुखी कोन केन्द्र पर ८० अंश का है तो करणों के मध्य के कटि बन्ध का क्षेत्रफल बताओ -

(८७) पृथ्वी से सूर्य ८५ ०००००० मील दूर है और पृथ्वी ३६५ दिन घूमने में एक चत मार्ग में होकर सूर्य के चारों ओर घूमना करती है तो बताओ पृथ्वी की चाल एक मिनट में क्या है -

(८८) बुध सूर्य के और ८८ दिन में एक चतुर्थांश में धूमरा करता है जिस का व्यासार्ध ३७०००००० मील है तो बुध कितने मील १ सिकराष्ट्र में चलता है-

(८९) एक गोल बाजार है जिस में फी वर्ग गज का कड़ा कुदाई ॥॥ दिया गया है और उस बाजार का व्यास की अपेक्षा १२० गज अधिक है तो सम्पूर्ण लागत के कड़ा कुदाने में क्या लगेगी-

(९०) एक तरात का धरातल ४३२ वर्ग फीट है और उसकी लम्बाई चौड़ाई से तिगुनी है और उस में एक-सूत की रस्सी २५ मर्तवा लपटी हुई है तो रस्सी की लम्बाई बताओ-



स्फुटिक प्रश्नों के उत्तर

- (१) ६४ (२) १० गज वी १४ गज (३) ४५ वर्ग (४) ४२, १८ (५) २७१२, ६७८ (६) १८॥३॥ $\frac{१६}{१६}$ पाई (७) ३६०, ३३६०० वर्ग गज (८) १२०॥१॥ (९) ७ $\frac{२३}{८६}$ फीट (१०) ६८८८ वर्ग गज (११) ८२२८ वर्ग गज (१२) ६० (१००, ८० (१३) ५०, २५० (१४) ४८ पौराड १७ शि० ६ पै० (१५) १६१४ (१६) १६०, २००, १२० (१७) ८०० (१८) १८० ६३५ (१९) ३० ६६५ (२०) १४५२० पौराड (२१) ६०॥३॥ २ (२२) ५० ६४३० फीट वर्ग (२३) १४२० ५५७ वर्ग फीट (२४) १४९० ४३ (२६) २१, १०१, १० (२८) ४६० १८८ (३०) ८२० इंच (३१) ८०॥३॥ (३२) २३, २७ (३३) १० $\frac{१}{२}$, ३ $\frac{१}{२}$, ४ गज (३४) ३४६८ वर्ग फीट (३५) ५४६ वर्ग फीट, १३ फीट (३६) २२१, २३८, २५५ (३७) १२० ८८ गुना वर्ग त्रिभुज से है (३८) ७ ६० १२ (३९) १२, ८ (४०) २१२, १३ गज (४१) ४८० बुक अर्थात् पुस्तक (४२) १८८५, २६४ (४३) ६८८ वर्ग फीट (४४) ८ पौराड ८ शि० ३० ४९६ पै० (४५) ३३८ ८॥३॥ कटांक ८७२ (४६) ६०, ६५, २५ (४७) १३३८ ३७ वर्ग फीट (४८) १००, २००० ८००० वर्ग गज (४९) ८० २५६ + १३६८०० $\sqrt{३}$ (५०) बड़े बाँस से चकोर तक का अक्षर ३२ गज और छोटे बाँस से २८ गज और उंचाई पृथ्वी से चकोर तक ३७ $\frac{१}{२}$ गज

(५१) ४८.५५८७२ वर्गफीट (५२) उंचाई दो चौड़ाई सकान
 की १२ गज और चढ़ी की लम्बाई २० गज (५३) ४०.३०
 ५० (५४) ८० गज नदी में और ४८ गज पृथ्वी में (५५) ६०
 (५६) १० लम्बाई २ ३/४ चौड़ाई (५७) ६४ ६४० सील वर्ग
 (५८) ७५ गज (५९) २५ लम्बाई १२ ३/४ चौड़ाई १८ उंचा
 ई (६०) से अक्षद त्रिभुज का क्षेत्रफल ४६७५ वर्ग गज
 और ६५ गज मैन की लम्बाई (६१) ५॥७ अर्थात् ५ ३/४
 मनु (६२) १७३२.५, ५७७.५ (६३) १०२ ६ ३/४, ३०८०,
 ५१३३ ३/४ (६४) १२ फीट (६५) २८०, ८८० गज (६६) ८०० गज
 ३१६.२२८ (६७) १३०, ५० (६८) ६७६० वर्ग गज (६९)
 ६२ पौराड १ शि० (७०) ८३ १/४ ५५३ वर्ग फीट (७१) ११३४.४
 (७२) ७८२ गज (७३) ८१५ ६६ (७४) ११ दीवार की उं
 चाई (७५) १२॥१० (७६) ३० फीट गिड़की की उंचाई
 ३४ फीट की सीढ़ी १६ फीट अक्षर दीवार व सीढ़ी के मध्य
 का (७७) १६ ३/४ कड़ी २६ ३/४ फीट व्यास (७८) १२८० चक्र
 र १ १/६ व्यास (७९) १८२.८ टुकड़ (८०) २०२ ८ पत्थर
 और ३१॥३ २ १/४ मौल्य (८१) ८३१४८ १/४ टिकट १
 (८२) १ १/४ फीट (८३) १४, २० ३/४, ३ ३/४ (८४) १५.० ८४
 (८५) ६.७०८२, ८.४८ ६८, ११.६१८, १३४१ ६४ फीट
 (८६) ११७३.४६ घन फीट (८७) ८ ७२ वर्ग गज
 (८८) २८॥१ और ११५ रुपया (८९) ५० वर्ग गज

(८०) ७५० वर्गफ्रीट (८१) ५७१ (८२) ५४६ वर्गफ्रीट
 १३ फ्रीट (८३) १६२ रुपया (८४) ५०७, ८०१६ इंच
 (८५) २८०५ वर्गफ्रीट (८६) ३८८०२५ वर्गफ्रीट (८७)
 ११३५ मीला (८८) ३००६ (८९) १८४८ रुपया (९००)
 २४०० फ्रीट -

समाप्तोयं ग्रन्थः ॥



क्षेत्रमाप क्रिया

چھتراب پکریا

रिसाले ससाहत का

नागरी

भाषान्तर

जिसको

श्री युत गुसाइन जान. सी. नेस्फील्ड साहब वीरशायम. रा
इन्स्पेक्टर सदारिस भूखे अवध की

आज्ञानुसार

मिडिल ल्याम के विद्यार्थियों के शिक्षार्थ मौलवी जुकाउल्लाह
साहब प्रोफेसर स्योरकालिज इलाहाबाद ने बनाया बा उल्ल्या
किया

इस भाषान्तर को अवध देशीय सरिश्ते तालीम ने उक्त

मौलवी से क्रय कर तथा कानून २५ सन् १८६७ ई. के

अनुसार रजिस्टरी करा

प्रथम बार

स्थानलखनऊ

मुन्शी नवलकिशोर के छापेखाने में मुद्रित कराया

सन् १८८५ ईस्वी



जिस विद्या में लव्हाई, क्षेत्रफल, पिंडफलों के जानने की गतियों का वर्णन होता है उसे क्षेत्रसायप्रक्रिया कहते हैं ॥

क्षेत्रसायप्रक्रिया के पढ़ने वाले प्रथम साधारण गणित और वर्गमूल पहले और गणित चिन्ह

+ धन - ऋणा × गुणन ÷ भाग

✓ मूल : सञ्चय :: अनुपात जानते हों कुछ देखा गणित भी आती हो, इसलिये पहले तीन प्रकारा रेखागणित के विषय में लिखे विद्यार्थी प्रथम प्रकारा को भली भाँति स्मरण करें जिस से संकेत जो उपकारी होंगे उन के अर्थ समझ में आजायें और संकेत और लक्षक अर्थों का ज्ञान हो जाय। दूसरे प्रकारा से पीछे चतुर्थ प्रकारा का प्रारम्भ करें जहाँ द्वितीय तृतीय प्रकारा की आवश्यकता हो वहाँ उन्हें देख लें ॥

प्रथम अध्याय रेखागणितके विषयमें॥

प्रथम प्रकरणा परिभाषा

(१) बिन्दु और रेखा के शब्दों का सांकेतिक अर्थ बहुधा जानते हैं परन्तु रेखागणित में जो इन की परिभाषा है उनमें बुद्धि का प्रयोजन पड़ता है ॥

पुस्तकों में और लिखने के व्यवहारों में बिन्दु एक गोल बिन्दी सी होती है और यह चाहे कैसी ही छोटी हो फिर भी उसमें कुछ न कुछ प्रमारा होता है परन्तु रेखागणित में बिन्दु उसे कहते हैं जिस का प्रमारा न हो ॥

रेखा सरल और टेढ़ी दोनों प्रकार की होती हैं लिखने में वह स्याही की लकीर होती है चाहे वह कैसी ही सहीन से सहीन हो फिर उसमें कुछ न कुछ चौड़ाई होती है और रेखागणित में रेखा उसे कहते हैं जिसमें चौड़ाई लेश मात्र भी न हो ॥

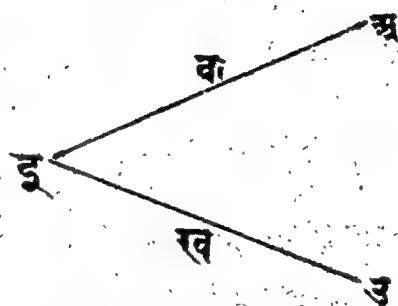
(२) धरातल और क्षेत्रों को सब जानते हैं और वह सम-धरातल और विषम भूमि दो प्रकार के होते हैं सम भूमि को सम धरातल कहते हैं रेखागणित में धरातल की गुदाई नहीं होती ॥

(३) इस कारण बिन्दु वह है जिसमें लम्बाई चौड़ाई गुदाई नहीं और रेखा वह है जिसमें केवल लम्बाई हो

और धरातल वह है जिसमें केवल लम्बाई चौड़ाई हो-
 पिंड वह है जिसमें लम्बाई चौड़ाई गूढ़ाई तीनों ही-

(४) दो सरल रेखा मिलें परन्तु एक सूधी रेखा मिल-
 कर न हो जावें तो उनमें से एक रेखा का भुकाव जो
 दूसरी रेखा के साथ होता है उसे सरल कोन कहते
 हैं- अ इ और उ इ दो रेखा इ बिन्दु पर मिलती
 हैं तो उनसे इ बिन्दु पर कोन उत्पन्न होता है -

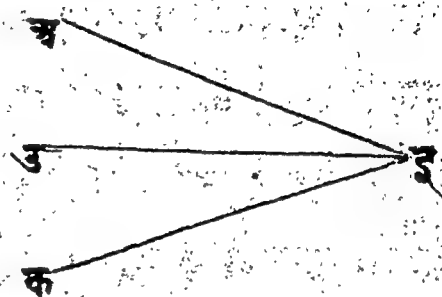
जिन रेखाओं से कोन
 उत्पन्न होता है उनकी
 लम्बाई के पलटने से
 कोन में कुछ अन्तर नहीं
 होता क इ और ख इ
 रेखाओं से वही कोना बनता है जो अ इ और उ इ
 रेखाओं से प्राप्त होता है ॥



(५) यदि बिन्दु पर एक ही कोना हो तो वह उसी अक्ष-
 र से जाना जा सकता है जो उस बिन्दु पर लिखा होता है
 जिस को उस कोन का शीर्ष कहते हैं ऊपर की परिभाषा में
 कोन को इ कोन कहते हैं जब कई कोन एक बिन्दु पर हों तो
 उनमें से प्रत्येक कोन तीन वर्गों से कहा जाता है इन वर्गों के
 लिखने की यह रीति है कि कोन के शीर्ष पर जो अक्षर लिखा हो
 उसको बीच में लिखते बोलते हैं और उसके आस पास उन दो वर्गों को

लिखते हैं जिनमें से एक वर्ण तो एक सरल रेखा के किसी बिन्दु पर लिखा हो और दूसरा वर्ण दूसरी सरल रेखा के किसी बिन्दु पर लिखा हो -

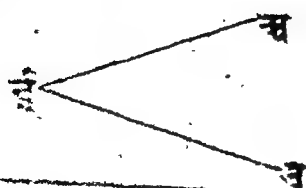
जैसे अ इ उ कोन से वह कोन समझा जाता है जो अ इ और इ उ रेखाओं से बना है और क इ उ कोन से वह जो



क इ और इ उ रेखाओं से बनता है और अ इ क से वह कोन जो अ इ और इ क रेखाओं से प्राप्त हो ॥

(२) यदि एक कोन दूसरे कोन पर इस प्रकार रखा जा सके कि जिन रेखाओं से कोन उत्पन्न होता है वही ठीक २ उन रेखाओं पर जिन से दूसरा कोन बनता है डक जायें तो उन कोनों को बराबर कहते हैं ॥

जैसे अ इ को करव रेखा पर इस प्रकार रखें कि इ बिन्दु ख बिन्दु पर हो और इसी प्रकार इ उ रेखा खग की ढक ले तो अ इ उ और करवग कोनों को तुल्य कहेंगे ॥



कागज के कोने बनाकर विद्यार्थी एक कोने को दूसरे पर रखकर देख लें और तुल्यता की परीक्षा कर लें-

(७) पाँचवीं परिभाषा को देखो जहाँ \angle डू उ और \angle डू उ कोने तुल्य हों तो \angle डू क कोन \angle डू उ कोन से बड़ा होगा और इसी प्रकार यह बात बुद्धि में आसानी है कि जब एक कोना दूसरे से तिगुना ती चौगुना हों तो उसका क्या प्रयोजन है ॥

(८) जब एक सरल रेखा दूसरी रेखा पर इस प्रकार रखी जाय कि आसन्न कोन जो इनके अपने-आपसे बनाये हैं परस्पर तुल्य हों तो इनमें से प्रत्येक

कोन सम कोन कहावेगा

और के रेखा जो खड़ी है

उसे दूसरी रेखा पर लम्ब

कहते हैं जैसे \angle ग क

और \angle ग डू कोन तुल्य

हों तो प्रत्येक उन में से सम-

कोन है और के ग रेखा \angle डू रेखा पर लम्ब है सम को-

न से छोटे कोन को न्यून कोन और सम कोन से बड़े

को अधिक कोन कहते हैं ॥

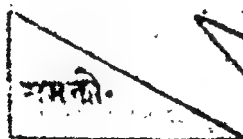
(९) समानान्तर वह सरल रेखा एक धरातल में होती हैं कि उनको अपनी सूर्य में जहाँ तक चाहें दोनों



और वहावे तो वह आपस में एक दूसरी से न मिलें ॥

(१९०) ऋजुभुज वह क्षेत्र है जिनको सूधी रेखाओं ने घेरा हो और उनकी संख्या का नाम भुज है - त्रिभुज वह क्षेत्र है जो तीन भुजाओं से घिरा हो - चतुर्भुज वह क्षेत्र है जिसमें चार भुज हों और जिस ऋजुभुज को चार से अधिक भुजाओं ने घेरा हो उसको बहुभुज क्षेत्र कहते हैं यदि उसकी पाँच भुज हों तो पंच भुज और छः भुजवाले को षट् भुज और इसी प्रकार सप्तभुज अष्टभुज आदि जानो और यदि उनकी सब भुज और कोन तुल्य हों तो सम पंचभुज सम षट्भुज सम सप्तभुज आदि कहते हैं ॥

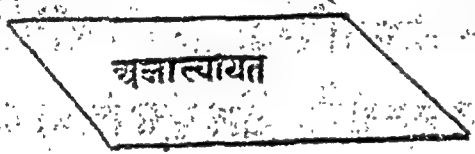
(१९१) कोई प्रकार के त्रिभुज होते हैं सम त्रिबाहु त्रिभुज जिसकी सब भुज तुल्य हों सम द्विबाहु त्रिभुज जिसकी दो भुज तुल्य हों विषम बाहु त्रिभुज जिसकी कोई



भुज तुल्य न हो
सम कोन त्रि-
भुज वह है
जिसका एक
कोन सम कोन
हो सम कोन
त्रिभुज में जिन

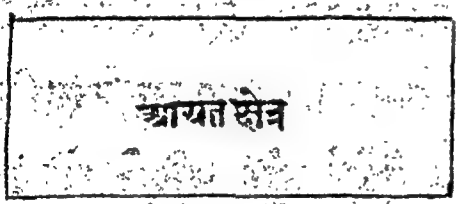
भुजों से सम कोन बना है उन्हें भुज और तीसरी भुज को कर्ष कहते हैं - अधिक कोन त्रिभुज वह है जिसमें एक कोन अधिक कोन हो न्यून कोन त्रिभुज वह त्रिभुज है जिसमें तीनों कोने न्यून कोन हों॥

(१२) चतुर्भुज कई प्रकार के होते हैं समानान्तर चतुर्भुज वह है जिसकी सम्मुख की भुज समानान्तर हों आयत क्षेत्र वा समकोन समानान्तर चतुर्भुज वह क्षेत्र है जिसके कोण समकोन हों - वर्ग क्षेत्र वह है



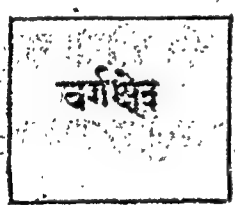
अज्ञात आयत

जिसकी चारों भुज तुल्य हों और कोने

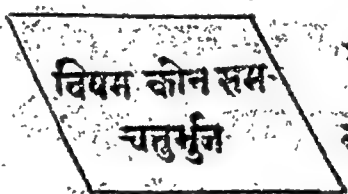


आयत क्षेत्र

सम कोन हों विषम कोन

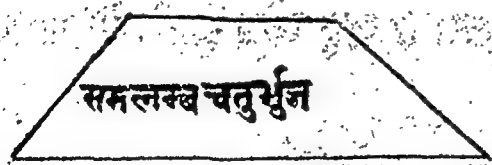


वर्ग क्षेत्र



विषम कोन सम-चतुर्भुज

सम चतुर्भुज वह समानान्तर चतुर्भुज



समलम्ब चतुर्भुज

है जिसकी सब भुज तु-

ल्य हों परन्तु उसके कोने सम कोन न हों - समलम्ब चतुर्भुज वह है जिसकी दो भुज समानान्तर हों॥

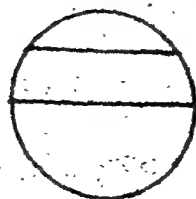
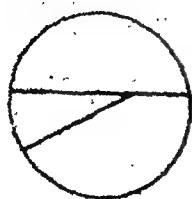
(१३) त्रिभुज की प्रत्येक भुज को आधार कहते हैं और

दूसरे आधार पर सन्मुख के कोण से जो लम्ब निकालें।
उसे लम्ब कहते हैं ॥



(१४) चतुर्भुज का कर्ण वह रेखा है जो दो सन्मुख के कोनों को मिलावे जो सरल रेखा बहु भुज क्षेत्र के दो कोनों में जो पास नहीं हैं मिलाई जाय उसे बहु भुज क्षेत्र का कर्ण कहते हैं ॥

(१५) वृत्त उस क्षेत्र को कहते हैं जिसको एक रेखा ने जिसका नाम परिधि है घेरा हो और बीचों बीच उसके एक बिन्दु से हो कि जितनी रेखा उसकी परिधि तक रवीचें वह सब परस्पर तुल्य हों और इस बिन्दु का नाम केन्द्र है जिन्हा वा व्यासार्ध वह रेखा है जो केन्द्र से परिधि तक रवींची जाय वृत्त का व्यास वह रेखा है जो केन्द्र में होकर जाय और दोनों छोर परिधि को छूवें-परिधि के भाग का नाम चाप है वृत्त की जीवा वह सीधी रेखा है जो चाप के छोरों में मिलाई जाय धनुष क्षेत्र वा चाप क्षेत्र वह है जो चाप और जीवा से घेरा हो-वृत्त खण्ड वा वृत्तांश वह क्षेत्र है जो दो व्यासार्ध



रेखा और उनके बीच के चापने घेरा हो-

हो व्यासाई वा विज्याओं से जो कोन बनता है।
उसे दृत्तांश का कोन कहते हैं॥

दृत्त कटिबन्ध वह क्षेत्र है जो दो समानान्तर जी-
वाओं के बीच में दृत्त का खराड है॥

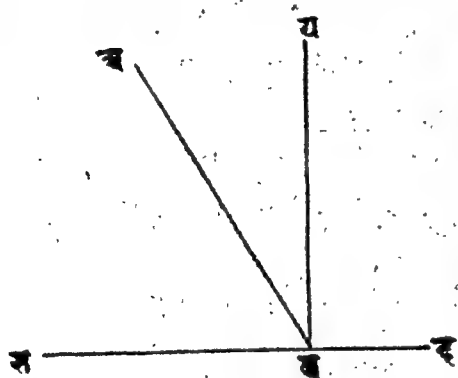
द्वितीय प्रकरण रेखागणित के आशय

(१६) अब रेखागणित के आशय विद्यार्थियों के
स्मरण योग्य लिखते हैं यदि उपपत्ति के देखने की
इच्छा हो तो रेखागणित देखें इस पुस्तक में विशेष
कर इस बात का स्मरण रक्खा है कि बिना रेखागणित
पढ़ने के इस को पढ़ने - कुछ आशय रेखागणित
के जो सुगम हैं वे उपपत्ति के लिखे और किसी की उ-
पपत्ति भी लिखी और कुछ इस प्रकार लिखे हैं कि
पैमाने परकार के द्वारा समझ में आजायें॥

(१७) रेखागणित के पूर्ण आशय नहीं लिखे केवल
इस पुस्तक में अति उपयोगी जो आवश्यक समझे वह
लिखे हैं॥

आगे के वर्णन से विदित होगा कि (१८) से (२१)
तक कोनों का वर्णन है और (२२) से (२७) तक वि-
भुजों और (२८) से (३०) तक क्षेत्रफल के समीकरणों

की व्यवस्था है (३१) से (३३) तक दृज का वर्सान ।
और (३४) से (३८) तक सजातीय त्रिभुजों की व्याख्या है
(१८) कल्पना करो कि सद रेखा पर अ व रेखा एक
ही और अ व स और अ व द कोने बनाती है तो
यह दोनों कोने मिलकर दो सम कोन के तुल्य होंगे
उपपत्ति यह है कि द स पर व य लम्ब मानो तो
अ व य और य व द कोनों का योग अ व द कोन
के तुल्य है इसलिये अ व स और अ व य और



य व द तीनों कोनों की
योग तुल्य हुआ अ व स
और अ व द दोनों को-
नों के योग के परन्तु
य व द कोन सम कोन
है और अ व स और
अ व य का योग य व स

है और य व स भी सम कोन है इसलिये अ व स
और अ व द मिलकर दो सम कोन के तुल्य हुये ॥
(१९) कल्पना करो कि अ व और सद रेखा एक
दूसरी को य बिन्दु पर काटती हैं तो अ य स और
व य द कोन परस्पर तुल्य होंगे और अ य द और
व य स कोन तुल्य होंगे (१८) प्रक्रमानुसार अ य स

और सयव कोनों का योग दो सप्त कोन के तुल्य है और
द्वितीयाकार सयव और वयद कोन दो सप्त कोन के
तुल्य हैं इस कारण सयव और सयव कोन मिल
कर सयव और वयद
कोनों के योग के तुल्य

व नृस दुस कारणा अथ स
द और दयद कोन मुख्य नृस

और इसी प्रकार सिद्ध हो सक्ता है कि अयस और वयस कोन तुल्य हैं अयस और वयस दोनों को सन्मुख के कोन या सकात्तर कोन कहते हैं और अयस और वयस दोनों का भी यही नाम है ॥

(२०) कल्पना करो कि अ व और स द समानान्तर रेखा-
ओं को फय रेखा काटती है तो य ज व और ज ह द कोन
तुल्य होंगे और व ज ह और द ह ज कोन
मिलकर दो समकोन के
तुल्य होंगे ॥

(२१) (१६) प्रक्रम के अनुसार य ज व और अ ज ह
तुल्य हैं तो ऊपर के प्रक्रम के अनुसार अ ज ह और
ज ह द कोन नु य ह स इनको एकान्तर कोन कहते हैं
और इसी प्रकार व ज ह और ज ह स दोनों को ।

एकान्तर कोन कहते हैं ॥

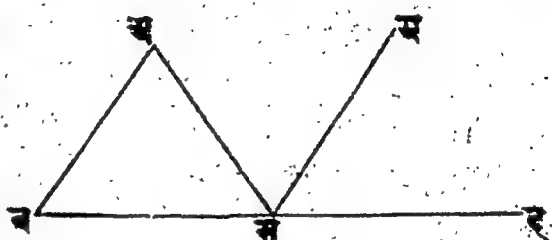
(२२) मानो कि \overline{AB} स \overline{BC} की व \overline{BC} द तक बढ़ाई है तो $\angle ABC$ व $\angle CBD$ कोन सन्मुख के दो अन्तः कोनों के योग के तुल्य होगा स \overline{AB} रेखा \overline{BC} रेखा की समानान्तर कल्पना

करो तो (२०) प्रक्रम

के अनुसार $\angle ABC$

और $\angle CBD$ कोन

तुल्य हैं और (२१) प्र-



क्रम के अनुसार $\angle ABC$ और $\angle CBD$ कोन तुल्य हैं तो $\angle ABC$ कोन $\angle CBD$ और $\angle CBD$ कोन $\angle ABC$ कोनों के योग के तुल्य हुआ ॥

(२३) त्रिभुज के तीनों कोनों का योग दो सम कोन के तुल्य होता है क्योंकि (२२) प्रक्रम में $\angle ABC$ और $\angle CBD$ कोन मिलकर $\angle ABC$ कोन के तुल्य हैं तो तीनों कोने $\angle ABC$ और $\angle CBD$ और $\angle ABC$ मिलकर $\angle ABC$ और $\angle CBD$ के योग के तुल्य हुए अर्थात्

(२४) प्रक्रम के अनुसार दो सम कोन के तुल्य हुए ॥

(२५) यदि त्रिभुज की दो भुज तुल्य हों तो उनके सम्मुख के कोने भी परस्पर तुल्य होंगे ॥

(२६) यदि त्रिभुज के दो कोने तुल्य हों तो उनके सम्मुख

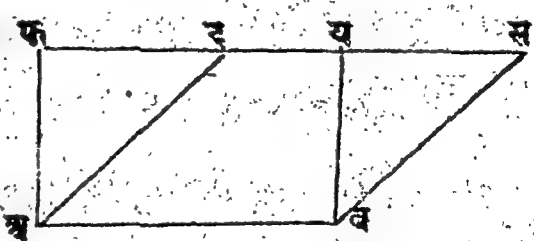
के भुज भी तुल्य होंगे ॥

(२६) यदि एकविभुज की दो भुज दूसरे विभुज की दो भुजाओं के तुल्य हों अलग २ और उनके बीच के कोने भी तुल्य हों तो विभुज सब प्रकार परस्पर तुल्य होंगे ॥

(२७) यदि दो विभुजों में एक विभुज के दो कोने अलग २ दूसरे विभुज के दो कोनों के तुल्य हों और उन विभुजों में एक २ भुज भी तुल्य हों परन्तु वह तुल्य भुज एक दिशा के हों अर्थात् तुल्य कोनों के सन्दुरत वाले वा उन तुल्य कोनों को स्पर्श करने वाले हों तो सब भाँति विभुज परस्पर तुल्य होंगे ॥

(२८) समानान्तर चतुर्भुज उस आयत क्षेत्र अर्थात् समकोन समानान्तर चतुर्भुज के तुल्य होता है जो उसी आधार पर एक ही समानान्तर रेखाओं के बीच में हो ॥

कल्पना करो कि अ ब स द समानान्तर चतुर्भुज और अ ब य फ समकोन समानान्तर चतुर्भुज अब एक ही आधार पर दो समानान्तर रेखाओं के बीच में हैं तो दोनों क्षेत्र तुल्य होंगे ॥



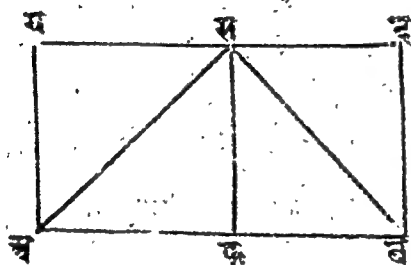
क्योंकि समानता से अ फ द और ब य स विभुजों की

तुल्यता के कारण अब फ और अब स र क्षेत्र तुल्य
जाने जाते हैं ॥

आयत क्षेत्र और समानान्तर चतुर्भुज एक समानान्तर
र रेखाओं के बीच में रहने के स्थान में १३ प्रक्रम के
अनुसार यह कह सकते हैं कि उन के लम्ब एक ही हैं ॥

(२६) एक आधार पर एक त्रिभुज और एक समकोन समाना-
न्तर चतुर्भुज हों तो त्रिभुज चतुर्भुज से आधा होगा ॥

कल्पना करो अब स त्रिभुज और अब द य सम को-

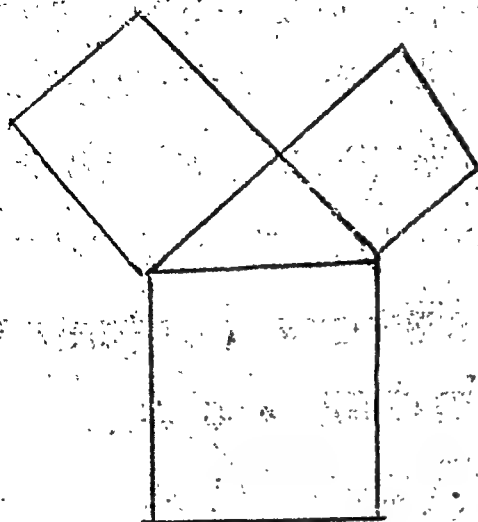


न समानान्तर चतुर्भुज
अब एक ही आधार पर
हैं और एक ही लम्ब है
उस चतुर्भुज से त्रिभुज
आधा होगा ॥

कल्पना करो कि अब पर सफ रेखा लम्ब है व फ स
और व द स त्रिभुज तुल्य हैं और अ फ स और अ य स
त्रिभुज तुल्य हैं इससे जाना जा सकता है कि अब द य से
व से अब स त्रिभुज आधा है ॥

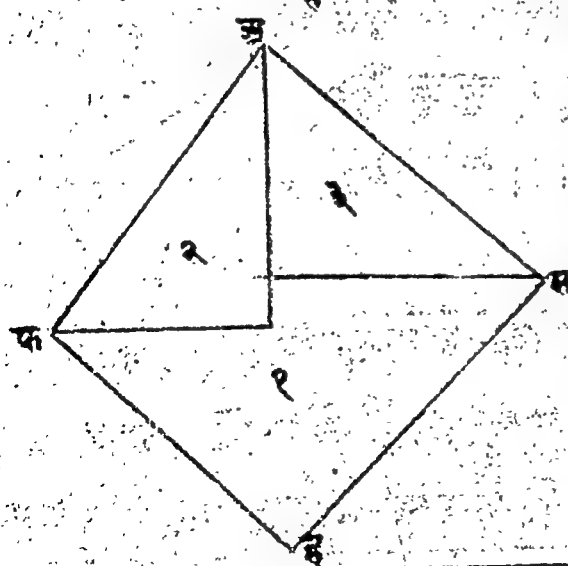
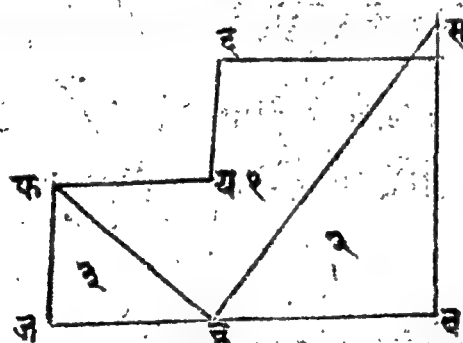
इससे स्पष्ट हुआ कि जिन ही त्रिभुजों का आधार एक ही
हो और लम्ब तुल्य हों तो वे त्रिभुज परस्पर तुल्य होंगे ॥

(३०) समकोन त्रिभुज के कर्ण पर जो वर्ग क्षेत्र बनाया जाय
वर्गों पर जो वर्ग क्षेत्र हैं उन के योग के तुल्य होगा ॥



इस क्षेत्र में सम-
कोन त्रिभुज की
तीनों भुजाओं पर
वर्ग क्षेत्र बनाये हैं
तो बड़ा वर्ग क्षेत्र
शेष दो वर्ग क्षेत्रों
के योग के तुल्य
होगा॥

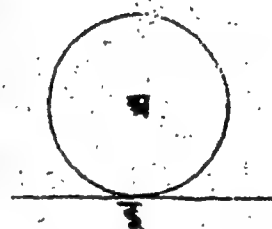
इस साध्य का रेखागणित और क्षेत्र व्यवहार में अधि-
क काम पड़ता है इसको निश्चय कराते हैं ॥



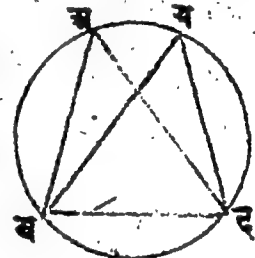
कल्पना करो कि
बस द य फ ज
क्षेत्र उन दो वर्ग
क्षेत्रों से युक्त है
जो त्रिभुज की भु-
ज की छे पर बने हैं
जह को बस की
तुल्य बनाओ और
र सह और फ ह
रेखा खींचो कागज

का क्षेत्र काटलो और उसके तीन खराड १, २, ३ के सह-
 पूर बनालो और फिर इन खराडों को इस प्रकार मिलाओ
 कि अ फ ह स क्षेत्र बन जाय तो इससे प्रकट हो जायगा
 कि जिसकी एक भुज फ ह के तुल्य है इससे विदित हुआ
 कि फ ह पर वर्ग जो बनाया जायगा वह उन वर्ग क्षेत्रों
 के योग के तुल्य होगा जो फ ज और ज ह पर बनाये जाय-

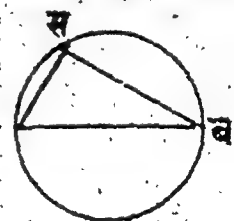
(३१) वृत्त की संपात रेखा के संपात
 बिन्दु से चिज्या का व्यासार्द्ध रेखा खी-
 णी जाय तो वह चिज्या उस रेखा पर
 लम्ब होगी - यथा अ इ रेखा



(३२) कल्पना करो कि अ ब द और
 ब य द कोन के अ य द वृत्त में एक
 चाप क्षेत्रान्तर्गत हैं तो यह कोन
 परस्पर तुल्य होंगे ॥



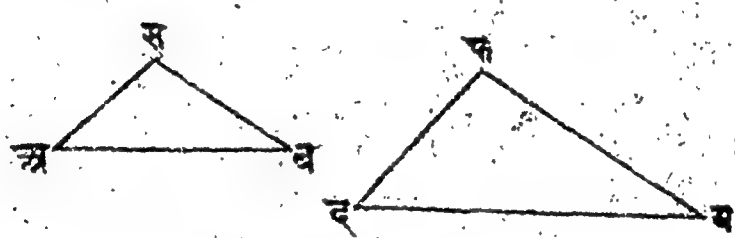
(३३) कल्पना करो कि अ ब वृत्त का व्यास हो और उस
 को परिधि में स बिन्दु से अ स और
 व स रेखा खींची तो अ स व सम-
 कोन होगा ॥



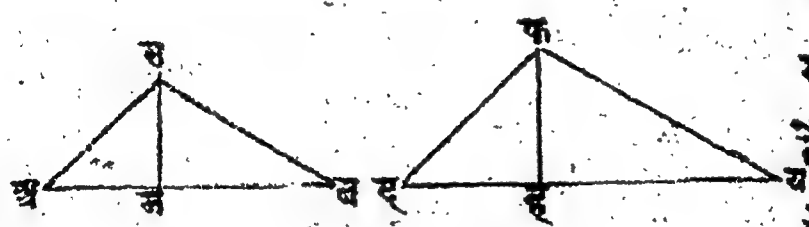
(३४) कल्पना करो कि अ ब स और ब य फ दो चि-
 भुजों में अ और ब कोन तुल्य हों और ब और य
 कोन तुल्य हों और स और फ कोन तुल्य हों तो इन

तुल्य कोनों की भुज सजातीय सम्बन्धी होंगी ॥

अर्थात् ब स से य फ दुगुणी हो तो फ ह भी स अ से दुगुणी होगी और द य दुगुणी अ ब से होगी और यदि ब स से य फ तिगुणी हो तो फ ह भी स अ से तिगुणी और अ ब से द य तिगुणी होगी और इसी प्रकार ऐसे दो त्रिभुजों को सजातीय त्रिभुज कहते हैं ॥



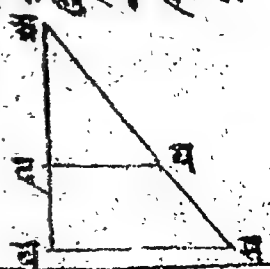
(३५) कल्पना करो कि अ ब स और द य फ सजातीय त्रिभुज हैं और उनके स और फ कोन तुल्य हैं और स ज रेखा अ ब पर और फ ह रेखा द य पर स और फ बिन्दु-



ओं से ल
म्ब माने
तो स ज
और अ ब

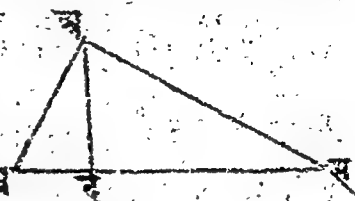
का सम्बन्ध फ ह और द य के सम्बन्ध के तुल्य होगा -

(३६) कल्पना करो कि अ ब स त्रिभुज में ब स भुज के समानान्तर द य रेखा है और अ ब और अ स से मिलती है

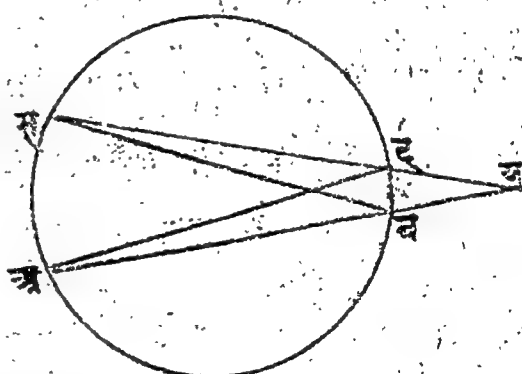
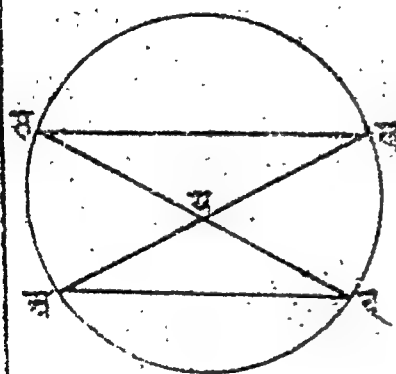


तो अब स और अब द्य विभुज सजातीय होंगे ॥

(३७) कल्पना करो कि अब स समकोन विभुज में अब द्य लम्ब सजातीय से कर्ण पर निकाला जाय तो अब द्य और अब द्य और अब स तीनों विभुज सजातीय होंगे व



(३८) कल्पना करो कि एक वृत्त की अब और स द्य जीवा हों (और आवश्यकता में बहुवार ये बिन्दु पर मिलें) व स और अब द्य रेखा मिलाओ तो अब द्य और स अब विभुज सजातीय होंगे और य अब द्य और य अब स कोन तुल्य होंगे और य द्य और य व स कोन तुल्य होंगे अब प्रमाण को देखो ॥



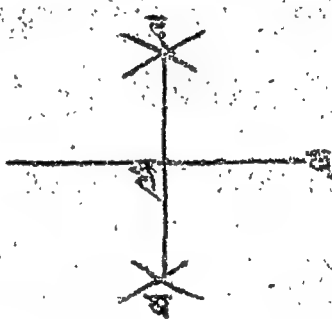
तीसरा प्रकार का रेखा गणितात वस्तुप पाद्य

(३९) अतः कुरु उपकारी प्रयोग जो अति उपयोगी हैं और

केवल परकार और सुख से बन सके हैं दूसरी प्रकार के जो लिरवा है उसे सब प्रयोजन पूरा हो जायगा जो लिरवा-
गरिमात जानते हैं उन को निश्चय हो जायगा कि रेखा
गरिमात और अंग क्रिया से सब ही प्रयोजन कहा है ॥

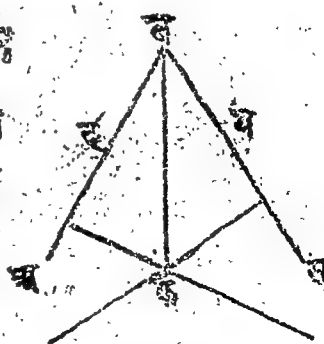
(४०) एक रेखा के तुल्य हो खंड करो ॥

कल्पना करो कि चंद्र रेखा है चंद्र और चंद्र बिन्दुओं
को केन्द्र मानकर ऐसी क्रिया से जो आधी रेखा से बड़ी हो
सरे वृत्त रनीचो जो द और य पर
करोते हैं द य रेखा मिलाओ जो
चंद्र रेखा को स बिन्दु पर काटे च
तो च स और ब स तुल्य होंगी
और द य रेखा चंद्र रेखा से
सब कोन बचाती है इसे यह जाना जाता है कि इस
प्रकार एक रेखा दूसरी के तुल्य हो खंड करती हुई और
उस पर लम्ब भी हो सकी सके हैं ॥



(४१) एक सरल कोन के तुल्य हो खंड करो ॥

कल्पना करो कि चंद्र स कोन
है च बिन्दु को केन्द्र मानकर किसी
दूरी से वृत्त बनाओ जो चंद्र और
ब स रेखाओं को द और य बि
न्दुओं पर काटे और द और च



बिन्दुओं की केन्द्र मानकर ऐसे चतुर्णों की चाप रवींचो जो
फ बिन्दु पर मिलें फ ब मिलाओ तो अब फ और
फ ब से दोन तुल्य होंगे ॥

(४२) एक रेखा दूसरी रेखा की समानान्तर एक निश्चित
दूरी पर रवींचो ॥

कल्पना करो अब रेखा और से दूरी ज्ञात हैं अब
में द और च की केन्द्र मानकर से रेखा के तुल्य बिज्या
से दो चाप रेखा रवींचो और दोनों चतुर्णों की संपात रेखा
फ ज रवींचो तो अब रेखा की समानान्तर से ज्ञात दूरी
पर फ ज रेखा होगी ॥

फ

ज

अ

अ

द

य

व

(४३) एक ऐसा त्रिभुज बनाओ जिसकी तीनों भुज पृथक् २
कल्पित तीन रेखाओं के तुल्य हों ॥

कल्पना करो कि

अब से तीन कल्पित

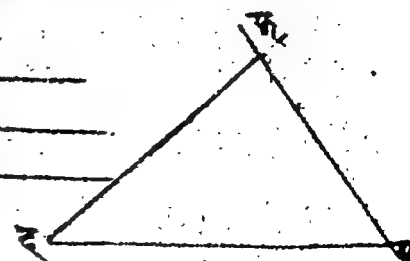
रेखा हैं एक द य

रेखा अब कल्पित रेखा

स

ब

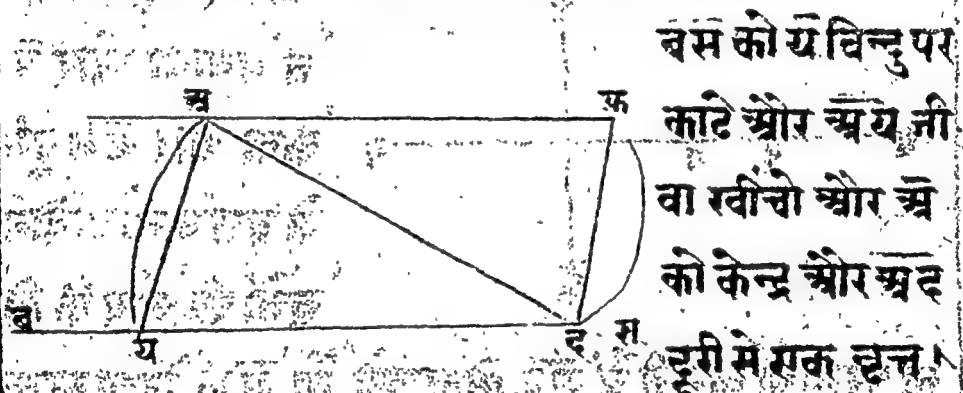
अ



के तुल्य रवीचो और द केन्द्र और विज्या व की तुल्य लेकर सक चाप रवीचो और य को केन्द्र और स रेखा की तुल्य दूरी से दूसरी चाप रवीचो और मानो कि यह चापों के बिन्दु पर एक दूसरे को काटती हैं दफ और यफ रेखा मिलाओ तो दयफ अभीष्ट विभुज होगा ॥

(४४) एक कल्पित बिन्दु से एक रेखा की समानान्तर एक रेखा रवीचो ॥

कल्पना करो कि अ बिन्दु और व से रेखा कल्पित हैं । व से में द बिन्दु लेकर दक्षिण विज्या पर सक वृत्त रवीचो जो



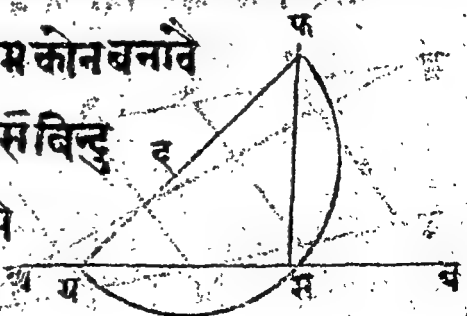
रवीचो और अय के तुल्य दफ जीवा रवीचो और अफ मिलाओ तो व से रेखा के समानान्तर अफ रेखा होगी ॥

(४५) एक कल्पित बिन्दु से जो एक रेखा में है ऐसी रेखा रवीचो जो उस रेखा के संग सम कोन बनावे

कल्पना करो अ व रेखा में स बिन्दु

है कोई द बिन्दु बाहर रेखा से

केन्द्र कल्पना करके व से



त्रिज्या से वृत्त खींचो जो अब रेखा को ये बिन्दु पर काटे ।
और ये दो मिलाकर बड़ाओ जो परिधि से फे बिन्दु पर मिले
सफे रेखा मिलाओ तो सफे रेखा अब रेखा पर समकोण ।
बनावेगी ॥

(४६) एक रेखा पर एक कल्पित बिन्दु से जो उस रेखा से
चाहर है लम्ब निकालो ॥

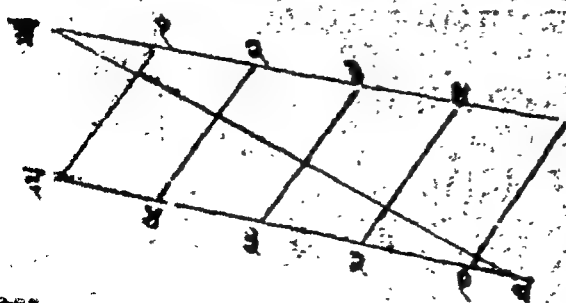
कल्पना करो कि अब रेखा और ये बिन्दु कल्पित हैं
अब रेखा में कोई से दो बिन्दु ह और ये लेकर दो केन्द्र
और इस दूरी से वृ-
त्त बनाया और ये
केन्द्र और ये दूरी
से वृत्त बनाया दोनों
वृत्तों की चाप फे बि-



न्दु पर मापों कटती हैं सफे मिलाओ तो सफे रेखा लम्ब
अब रेखा पर होगी ॥

(४७) एक रेखा को तुल्य खराडों में बाँटो ॥

कल्पना करो कि अब रेखा को पाँच तुल्य खराडों में

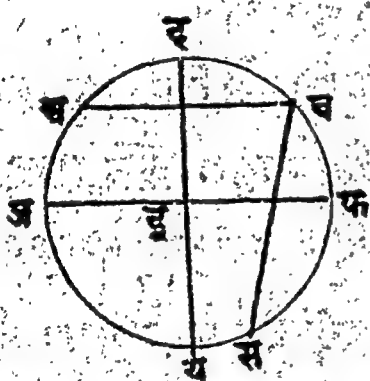


बाँटना है ये बिन्दु से
अस कोई रेखा खींचो
ये बिन्दु से बंद रे-
खा अस के समानान्तर

खींचो और अस रेखा में चार चिन्ह तुल्य २ दूरी पर कर कर
१, २, ३, ४ अंक लिखो और बंद रेखा में चार दूरी पहली
चार दूरियों की तुल्य काटो और चिन्हों पर १, २, ३, ४ के
अंक लिखो और १ और ४ में और २ और ३ में और ३ और
४ में और ४ और १ में रेखा खींचो तो इन रेखाओं से
अब रेखा पाँच तुल्य खंडों में बंट जायगी ॥

(४८) एक वृत्त का केन्द्र निश्चय करो ॥

अब चाप खींचो और उस के तुल्य दो खंड करो और
द्वय उस पर लम्ब खींचो तो वृत्त का केन्द्र द्वय में होगा
एक और चाप बस खींच कर उसके तुल्य दो भाग करो



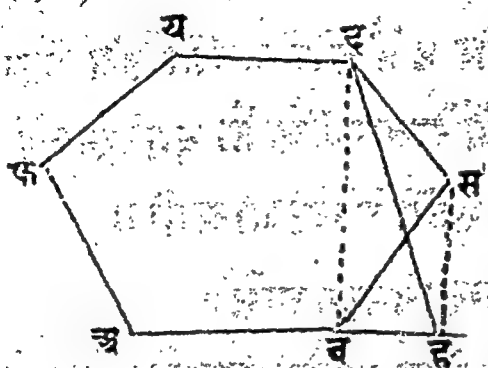
और उस पर फज लम्ब निका-
लो तो केन्द्र वृत्त का फज में
होगा अर्थात् द्वय और फज
के खंड बिन्दु द्विचिन्ह पर वृत्त
का केन्द्र होगा इस क्रिया से

यह प्रकट होता है कि अ ब स बिन्दुओं पर होता हुआ
वृत्त इस प्रकार खिंच सक्ता है ॥

(४९) एक बहु भुज क्षेत्र की तुल्य दूसरा बहु भुज क्षेत्र ब-
नाओ जिस की भुज संख्या पहले की अपेक्षा एक न्यून हो ॥

कल्पना करो कि अब सदय फ क्षेत्र है बंद मिला
और बंद की समानान्तर सह रेखा स बिन्दु से खींचो

जो अब वही हुई रेखा से ह विन्दु पर मिले दह मिलाओ
तो २६ प्रक्रम के अनुसार बसद और बहद विभुज तु-
ल्य होंगे इसी कारण



अब सदयफ क्षेत्र
और अहदयफ क्षे-
त्र तुल्य हुए अर्थात्
एक भुज न्यून का क्षे-
त्र बन गया इसी क्रिया

को पुनः २ करने से बहुभुज क्षेत्र की तुल्य विभुज बना सके हैं
(५०) स्कोल वा पैमाना जिसका कर्ण दशांशीय हो बनाओ
और उसके काम से लाने की रीति बताओ ॥

अब एक ऐसी रेखा लो कि जिसमें क्रिया सुगमता से
हो और उसको इतनी बढाओ कि सम्पूर्णा अब से दशांशु-
गी हो और अब की तुल्य बस और सद बनाओ फिर इसी
रेखा की समानान्तर कोई रेखा खींचो और उसपर भी द-
श दूरी अब और बहद ... आदि अब की तुल्य बनाओ
और अब, बह, सस, दह मिलाओ और अब के तुल्य
दश (१०) भाग करके भाग विन्दुओं से समानान्तर रेखा अब की
खींचो और अब के दश (१०) तुल्य भाग करो और भाग
विन्दुओं पर १, २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९ के चिह्न करो
और अब के १० दश तुल्य खंड करो और अब और

और अब के भाग बिन्दुओं के चिन्हों में करीब रखा
इस प्रकार मिलाओ व चिन्ह रेखा व की पास वाली रेखा
से और १ को पहले चिन्ह के पास वाले चिन्ह से और इसी
प्रकार मिलाते जाओ तो यह पैमाना बन गया ॥

इस बात को समझ लो कि पैमाने का पूरा रूप चित्र
में नहीं बनाया बल्कि अ अ को अब पर लम्ब रूप में
रखते हैं परन्तु लम्ब होने की आवश्यकता नहीं है ॥

जब क्षेत्रों आदि की लम्बाई व्यक्त होती है तो पैमाने
से रेखा उसकी जानते हैं और जब रेखा ज्ञात होती है तब
उनकी लम्बाई निकालते हैं ॥

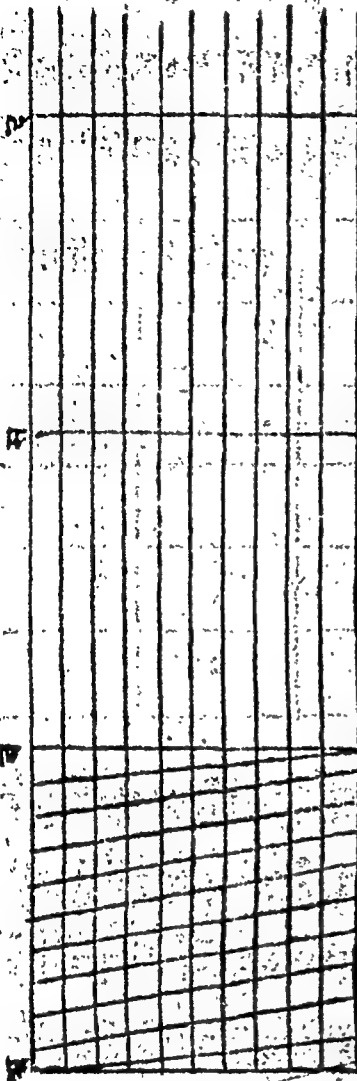
जैसे कल्पना करो कि अब रेखा एक इंच है और
२.५७ इंच की रेखा खींचनी है अब परकार लेकर उसके
एक पुरे को द पर रखकर उसे खोलो जब तक दूसरा पुरा
५ के अंक पर पहुँचे अब इसकी लम्बाई २.५ इंच होगी
अब परकार के एक पुरे को द रेखा पर सरकाओ और
दूसरे पुरे को उस करीब रखी रेखा पर जो ५ अंक से खींची
है और परकार को अपेक्षा पूर्वक खोलो तो जब दोनों
सिरे परकार के उस रेखा पर जो कि सातवीं अद की समा-
नान्तर है आजायें तो परकार के दोनों सिरे के अन्तर्गत
दूरी २.५७ इंच होगी ॥

अब यदि अब रेखा दश इंच माने तो जो दूरी ऊपर बता

हुई है वह २५७ इंच होगी यदि अब १०० माने तो पूर्वोक्त दूरी २५७ इंच होगी ॥

अब एक ज्ञात रेखा की लम्बाई जाना चाहो तो परकार को खोलकर उसके दोनों सिरों को रेखा के दोनों सिरों पर रखो फिर पैमाने पर परकार का एक घुरा घेरे वा सेस वा देद ... आदि पर और दूसरे सिरे को कर्णीरूपी रेखाओं पर रखो और परकार को हिलाने भुलाने रहो । जब तक अब रेखा के समानान्तर रेखाओं पर परकार के दोनों सिरे आजायें तो उसे रेखा की लम्बाई ज्ञात होजायगी

जैसे कल्पना करो कि परकार का एक घुरा सेस पर । और दूसरा कर्णीरूपी रेखा जो १ से प्रारम्भ होती है और दोनों सिरे उस रेखा पर हैं जो अब रेखा के समानान्तर पाँचवीं हैं तो अभीष्ट लम्बाई १.६५ गुरागी अब से होगी ॥



(५१) इसी प्रकार ऐसा पैमाना बन सक्ता है जिसका कार्ग १२ हो इस अवस्था में १० भागों के स्थान में १२ भाग करने होंगे फिर पूर्वेति किया होगी जिस प्रकार पहले हमने २.५७ इंच लम्बाई की रेखा जानी थी उ. सी प्रकार हम $१ + २ + १.४४$ रेखा की लम्बाई जानेंगे जो अब एक फुट हो तो ऐसी रेखा जानी जायगी जिसकी लम्बाई २ फीट ५.४४ इंच होगी और ऐसे ही ५० प्रक्रम में जो लम्बाई जानी गई है वह पैमाने के अनुसार

अब से ऐसा सम्बन्ध रखेगी जो $१ + २ + १.४४$ सम्बन्ध १ से रखे है यदि अब को १ फुट मानो तो लम्बाई १ फुट ५.४४ इंच होगी ॥

दूसरा अध्याय लम्बाई का विषय

चौथा प्रकरण लम्बाई के प्रमारा ॥

(५२) बहुधा लम्बाई के प्रमारा सब जानते हैं ॥

१२ डूंच का २ फीट, ३ फीट का १ गज, ६ फीट का १ फीटम,
२६ $\frac{२}{३}$ फीट वा ५ $\frac{२}{३}$ गज का १ पोल वा पुरच, ४० पोल का १
फरलांग, ८ फरलांग का १ मील इस्से यह प्रकट होता है॥

डूंच	फीट	गज	पोल	फरलांग	मील
१२	१				
३६	३	१			
७२	६	४	१		
७२०	६६०	२२०	४०	१	
६३३६०	५२८०	१७६०	३२०	८	१

(५३) पृथ्वी की सतह में गंदर साहिब की जरीब का बहुत
प्रचार है और यह जरीब २२ गज की होती है और सौ तु-
ल्य कड़ी उसी होती है इसी कारण उसमें से प्रत्येक
की लम्बाई ०.२२ गज की होती है अर्थात् ७.२२ डूंच
तो २५ कड़ी का १ पोल हुआ और १० जरीब वा १००० कड़ी का
१ फरलांग और ८००० कड़ी का ८० जरीब का १ मील होता है।
भारत वर्षीय जरीब में २० गडे होते हैं और १ गडे में ३ गज होते हैं।

पाँचवाँ प्रकार का समकोन त्रिभुज

(५४) समकोण त्रिभुज की दो भुज ज्ञात हों तो तीसरी
भुज ज्ञात हो सकती है ३० प्रक्रम के क्षेत्र को देखो ॥

(५५) समकोण त्रिभुज की दो भुज जान कर कर्ण जानने

की रीति समकोन त्रिभुज का भुजाओं के वर्ग योग का वर्ग मूल लो ॥

(५६) उदाहरण त्रिभुज की भुज ८ फीट और दीर्घी ६ हैं ॥

८ का वर्ग ६४ और ६ का वर्ग ३६ और ६४ और ३६ का योग १०० और १०० का वर्ग मूल १० तो करी १० फीट हुआ

(२) उदाहरण एक भुज २ फीट दूसरी १० इंच है ॥

२ फीट = २४ इंच $\therefore 24^2 + 10^2 = 576 + 100 = 676$
का वर्ग मूल = २६ \therefore करी २६ इंच है

(५७) दूसरे उदाहरण में एक भुज से फीट हैं और दूसरी भुज में इंच इस कारण फीटों के इंच बना लिये जिसे दोनों एक जाति हो जायें सम्पूर्णमात्र विषयों में यह ध्यान रहे कि पहले लम्बाइयों को एक जाति कर लो ऐसा न हो कि एक लम्बाई एक पैमाने में और दूसरी लम्बाई किसी और पैमाने में हो ॥

(५८) प्रक्रम ५६ में जो उदाहरण हैं उन में वर्ग मूल पूरा निकल आया इस कारण करी पूर्ण कि ज्ञात हो गया जहां पूर्ण मूल नहीं मिलता वहां आवश्यकता पूर्वक दशमलव स्थान निकालते हैं ॥

(५९) उदाहरण एक भुज ३ फीट ४ इंच और दूसरी भुज २ फीट ८ इंच है

३ फीट ४ इंच = ४० इंच और २ फी. ८ इंच = ३२ इंच

32	80	$\sqrt{2528} = 50.28$
32	80	28
64	1600	202 128
64	1600	100
2028	2528	202 2300
		2088
		2028 252800
		20888
		5196

तो यदि दो स्थान दशमलव लें तो उत्तर 50.28 इंच के लगभग होगा।

(2) उदाहरण एक भुज 2.8 फीट और दूसरी 1.2 गज है
 1.2 गज = 3.6 फीट

2.8	3.6	$\sqrt{10.08} = 3.17$
2.8	3.6	18
56	1296	03 272
56	1296	288
592	1296	032 2300
	1296	2328
	1296	592

अब यदि दो स्थान दशमलव चाहो तो कर्ण 3.17 फीट के लगभग होगा और अधिक शुद्धी चाहो तो 3.17 फीट होगा
 (3) समकोण त्रिभुज का कर्ण और एक भुज ज्ञात है
 दूसरी भुज निश्चय करो॥

रीति कर्ण और भुज के वर्गान्तर का वर्गमूल लो वा
 कर्ण और भुज के योग और अन्तर के गुणनफल का

वर्गमूल लो तो भुज निश्चय होगी ॥

(६१) उदाहरण करी १० फीट और भुज ८ फीट है दूसरी भुज निश्चय करो ॥

$$१० - ८ = २०० - ६४ = ३६ \text{ का वर्गमूल ६ है } \therefore$$

६ फीट दूसरी भुज है वा

$$\text{दूस प्रकार } (१० + ८) \times (१० - ८) = १८ \times २ = ३६ \text{ का वर्गमूल} \\ = ६$$

(२) उदाहरण करी २६ इंच और भुज १० इंच है

$$२६ - १० = ६७६ - १०० = ५७६ \text{ का वर्गमूल २४ है तो}$$

$$\text{दूसरी भुज २४ इंच है वा } (२६ + १०) \times (२६ - १०) = ३६ + \\ ३६ \times १६ = ५७६ \text{ का वर्गमूल २४ है}$$

(६२) ६० प्रक्रम की गति के दो रूप लिखे हैं पहला रूप तो ५५ प्रक्रम से प्रकट है और दूसरे रूप से क्रिया में सुगम होती है और कुछ थोड़ी क्रिया से फल सिद्ध होता है

(६३) ६१ प्रक्रम के उदाहरणों में मूल पूरा मिल गया इसी कारण भुज पूर्णतः मिली परन्तु बहुधा जब मूल पूर्णतः मिल नहीं मिलता तब वर्गमूल में आवश्यकता पूर्वक दशमलव निकालते हैं जिसे उत्तर लगभग निकल आता है ॥

(६४) उदाहरण १ फुट ८ इंच करी और भुज १४ इंच है ॥

$$२५८८ \div ८८ = २९ \text{ हंत्}$$

$$२९ + २४ = ५३$$

$$२९ - २४ = ५$$

$$५३ \times ५ = २६५$$

$$\sqrt{२६५} = १५.६५$$

$$\begin{array}{r} १ \\ २५ \overline{) २६५} \end{array}$$

$$१२५$$

$$३०६ \overline{) २०००}$$

$$१०३६$$

$$३१२५ \overline{) १६४००}$$

$$२५६२५$$

$$७७५$$

अब यदि दोही स्था दशमलव के लें तो अभीष्ट भुज लगभग १५.६५ हंत् ज्ञात हो गई

(२) उदाहरण करा २.७ गज और एक भुज ३.४ फीट है

$$२.७ \text{ गज} = ८.९ \text{ फीट}$$

$$\sqrt{५४.०५००} = ७.३५$$

$$८.९ + ३.४ = १२.५$$

$$४६$$

$$१४३ \overline{) ५०५}$$

$$४२६$$

$$८.९ - ३.४ = ५.५$$

$$१४६५ \overline{) ७६००}$$

$$७३२५$$

$$२७५$$

$$१२.५$$

$$४.७$$

$$८.८$$

$$४६०$$

$$५४.०५$$

अब यदि दोही स्थान दशमलव के लें तो अभीष्ट भुज ७.३५ फीट ज्ञात हो गई ॥

(६५) अब हम कुछ उदाहरण पूर्वोक्त रीतियों के लिखते हैं ॥

(१) उदाहरण समकोण त्रिभुज की १ भुज ४०८ फीट और करा और दूसरी भुज का योग ५७८ फीट है करा

और दूसरी भुज बताओ ॥

६० प्रक्रम के अनुसार दूसरी भुज और कर्ण के योग और अन्तर का घात ४०८ का वर्ग है इस कारण यदि ४०८ के वर्ग में ५७८ का भाग दें तो लब्धि कर्ण और दूसरी भुज का अन्तर होगा इस प्रकार कर्ण और दूसरी भुज का अन्तर २८८ मिला और कर्ण और दूसरी भुज का योग ५७८ है और अन्तर २८८ है इनके योग में २ का भाग दिया तो ४३३ कर्ण मिला और ५७८ और ४३३ का अन्तर १४५ दूसरी भुज मिलेगी ॥

(२) सम त्रिबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुज १ फुट है उसका लम्ब बताओ ॥

कल्पना करो अब सम त्रिभुज और सद लम्ब है तो अब के सद से तुल्य दो भाग होंगे और

अद = $\frac{1}{2}$ फुट तो ६० प्रक्रम के

अनुसार सद = $(1 + \frac{1}{2}) \times (1 - \frac{1}{2}) =$

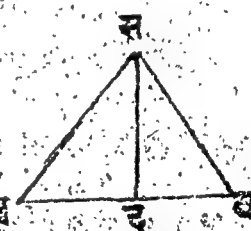
$\frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$ का वर्ग मूल = $\sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{1.732}{2} =$

०.८६६ \therefore ०.८६६ के लगभग लम्ब

होगा ॥

(३) एक त्रिभुज का आधार ५६ फीट और लम्ब १५ फीट और एक भुज २५ फीट है दूसरी भुज बताओ ॥

कल्पना करो अब आधार = ५६ और सद = १५ और



बस = २५ तो द० प्रक्रम के अनुसार

$$\overline{बद} = (२५ + १५) \times (२५ - १५) =$$

$$४० \times १० = ४०० \text{ का वर्गमूल} =$$

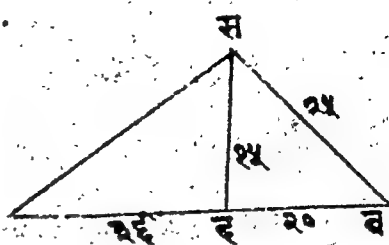
२० फीट \therefore जब बद = २० तो

$$५६ - २० = ३६ = \overline{अद} \text{ के और } ३६$$

५५ प्रक्रम के अनुसार अस =

$$३६ + १५ = १२६ + २२५ = १५२१ \text{ का वर्गमूल} = ३९ \text{ तो}$$

अस भुज ३९ के



पंचम प्रकारा के प्रश्न

दून समकोन त्रिभुजों में ज्ञात भुजाओं से कर्ण निश्चय करो

(१) ५३२ फीट १६५ फीट (२) ७५८४ फीट ३६३७ फीट

(३) २७८ फीट ८ इंच २६२ फीट ६ इंच

(४) आधा मील और ३४५ गज १ फुट

नीचे के समकोन त्रिभुजों में दो भुजाओं से कर्ण निश्चय करो जिनमें दो दशमलव स्थान हों ॥

(५) ४३७ फीट ३४२ फीट (६) ४३६५ फीट ३८७४ फीट

(७) ३१४ फीट ३ इंच २२८ फीट ६ इंच

(८) $\frac{१}{४}$ मील और ४२७ गज २ फीट

दून त्रिभुजों में कर्ण और एक भुज ज्ञान कर दूसरी भुज निश्चय करो ॥

(९) ७२५ फीट ६४४ फीट (१०) २६४२७ फीट १४२०८ फीट

(११) २६८ फीट ५ इंच २५० फीट ८ इंच

(१२) ३४० गज १ फुट और १ फरलांग

नीचे के समकोण त्रिभुजों में कर्ण और भुज से दूसरी भुज कितने में बतावो जिनमें दो स्थान दशमलव हों ॥

(१३) ६४७ फीट ४३१ फीट (१४) ४८८७ फीट ३७६५ फीट

(१५) ४२४ फीट ३ इंच २७६ फीट ६ इंच

(१६) ५ फरलांग और ८१६ गज २ फीट

(१७) त्रिभुज की भुज २२६२० फीट और १२८१५ फीट और लम्बा ११४८४ फीट हैं आधार बतावो ॥

(१८) समकोण त्रिभुज की एक भुज ३६२५ फीट और कर्ण और दूसरी भुज का अन्तर ६२५ फीट है तो कर्ण और दूसरी भुज बतावो ॥

(१९) एक नसेनी २५ फीट लम्बी एक दीवार से खड़ी है तो उस सीढ़ी को जितनी भीत से सरकोव कि नसेनी का ऊपर का सिरा १ फुट उतर आवे ॥

(२०) एक नसेनी ४० फीट लम्बी २४ फीट ऊंची खिड़की पर बाजार की एक ओर के मकानात पर पहुँचती है यदि उस नसेनी को पलट कर दूसरी ओर बाजार के मकानात पर लगावे तो वह ३२ फीट ऊंची खिड़की तक पहुँचती है तो बाजार की चौड़ाई बताओ ॥

(२१) एक घर से १४ फीट की दूरी पर एक नसेनी के पैर हैं

और सिर उसका मकान की ४० फीट ऊँचाई पर पृथ्वी से
लगा है जब इस नसेनी को उसके पैरों पर उलटकर दूसरी
ओर बाजार के लगावे तौ मकान की ४० फीट ऊँचाई
पर पृथ्वी से पहुँचती है तौ बाजार की चौड़ाई बतावो ॥

(२२) एक वर्ग क्षेत्र की भुज १८८ है तौ उसका कारा बतावो
उत्तर में दश स्थान दशसत्त्व के हों ॥

(२३) एक वर्ग क्षेत्र की भुज २१० फीट है उसका कारा बतावो

(२४) घृता की विज्या ८२ द्वादश फीट है और केन्द्र से जो ल-
म्ब जीवा पर निकालें वह ७११ फीट है जीवा को बताओ ॥

(२५) एक आयताकार पृथ्वी की दो पास वाली भुजों पर
एक दृष्टि बनी है उसकी एक भुज १८८ गज और दूसरी
भुज १४७ गज है तौ बताओ यदि उसके कारा पर चलें
तौ कुर्जों पर चलने की अपेक्षा कितनी दूरी कम होती ॥

(२६) एक छत्त २५ फीट चौड़ी सलामी की बनी है और
प्रत्येक ओर की सलामी २७ फीट है तौ बतावो छत्त की स-
लामी का किताब कितना ऊँचा ओलाती से होगा ॥

(२७) जिस वर्ग क्षेत्र की भुज ८ फीट हो उसके ऊपर जो घत्त
बनाया जाय उसका व्यास क्या होगा ॥

(२८) एक घृथ की विज्या ६ फीट है उसमें जो वर्ग बनाया जा-
य उसकी भुज बताओ ॥

(२९) एक घत्त की विज्या ७ फीट है तौ घृथाओ ८ फीट की

जीवा पर जो केन्द्र से लम्ब निकाला जाय उस की लम्बाई बता होगी ॥

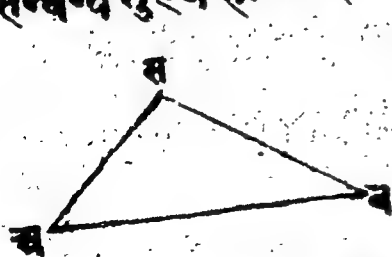
(३०) वृत्त की विज्या २० इंच है और जिस जीवा पर केन्द्र से निकाला हुआ लम्ब १३ इंच है उस जीवा की लम्बाई बताओ ॥

(३१) एक वृत्त की विज्या के तुल्य द्वादशराज कर कर ५ भाग विन्दुओं से समकोण बनाती रेखा परिधि तक खींची है तो इन रेखाओं की लम्बाई इंचों में तीन दशमलव स्थान लेकर बताओ और वृत्त की विज्या १ फीट है ॥

(३२) वृत्त की विज्या ७ फीट है और केन्द्र से १२ फीट के अन्तर पर एक बिन्दु से संपात रेखा खींची है इस रेखा की लम्बाई बताओ ॥

छठा प्रकरण सजातीय क्षेत्र

(६६) कल्पना करो कि अब स और द य फ दो त्रिभुज सजातीय हैं तो ३४ प्रक्रम के अनुसार अब और व स का सम्बन्ध तुल्य होगा द य और य फ के सम्बन्ध के तो यदि



दो भुज एक त्रिभुज की ज्ञात हों और सजातीय त्रिभुज की एक भुज एक दिशा की ज्ञात हो तो दूसरी भुज भी ज्ञात हो

सत्री है वैरागिक गणित के हारा ॥

(६७) उदाहरण कल्पना करो कि अत्र = ५ और वस = ६ और दय = ७

$$५ : ६ :: ७ : यफ तो यफ = \frac{७ \times ६}{५} = \frac{४२}{५} = ८ \frac{२}{५}$$

(२) कल्पना करो कि अत्र = ५ और वस = ४ और दय = ७

$$५ : ४ :: ७ : दफ तो दफ = \frac{४ \times ७}{५} = \frac{२८}{५} = ५ \frac{३}{५}$$

(६८) क्षेत्र व्यवहार में सजातीय क्षेत्रों के सम्बन्ध का काम पड़ता है जैसे ६५ प्रक्रम में जो सम त्रिभुज की भुज १ फुट है उसका लम्ब ८६६ फीट है अब यह सम्बन्ध - सर्वदा प्रत्येक सम त्रिभुज की भुज और लम्ब में होगा जिस सम त्रिभुज की भुज ७ फीट हो तो लम्ब ७१०६६ होगा २८ प्रक्रम के क्षेत्र में अत्र और वस त्रिभुज सजातीय हैं और यत्र और यद का सम्बन्ध यत्र और यद के सम्बन्ध के तुल्य है इससे स्पष्ट है कि अनुपात के लक्षणानुसार यत्र \times यद = यस \times यद यह वृत्त का एक स्वभाव है और याद रखने के योग्य है और बहुत उपयोगी है ॥

(६९) सजातीय त्रिभुजों के सम्बन्ध से जंचाई किसी वृक्ष भीति आदि की उसकी छाया माप कर निश्चय कर सकते हैं ॥

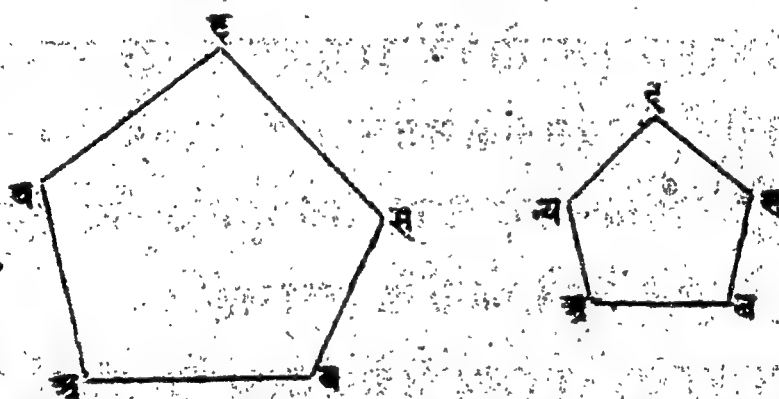
यथा एक लकड़ी सीधी पृथ्वी पर खड़ी की और वह पृथ्वी से १ फुट ऊँची खड़ी हुई और उसकी छाया ४ फीट

हुई और उसी समय एक चरकी छाया भी ५२ फीट पड़ रही थी तो वैरागिक से ऊँचाई चरकी की ज्ञात हो सकती है ॥

$$४ : ३ :: ५२ : \text{ऊँचाई} \therefore \text{ऊँचाई} = \frac{५२ \times ३}{४} = ३९ \text{ फीट}$$

(७०) सजातीय त्रिभुजों से आप दृष्टि और सजातीय ऋजु भुज क्षेत्रों पर जाती है सजातीय ऋजु भुज क्षेत्र वह हैं जिनके कोने एक देशीय तुल्य हों और उनके बनाने वाले भुज अनुपातीय हों ॥

(७१) जैसे अ ब स द य और अ ब स द य दो पंच भुजों में अ, ब, स, द, य कोने क्रम से अ, ब, स, द, य कोनों के तुल्य हों और भुज इन कोनों की अनुपातीय हों अर्थात्



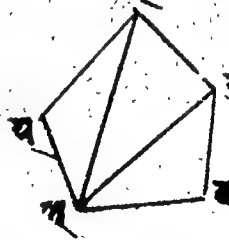
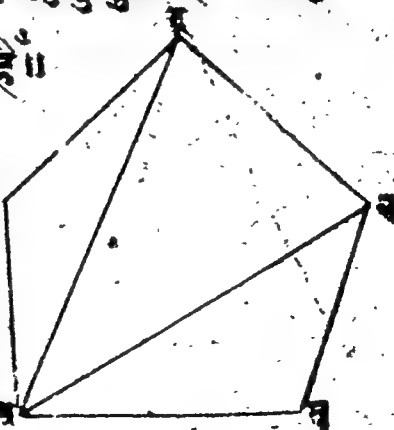
अब और बस का सम्बन्ध तुल्य हो अब और बस के सम्बन्ध के और बस और सद का सम्बन्ध तुल्य हो। बस और सद के सम्बन्ध के और इसी प्रकार हों तो यह क्षेत्र सजातीय होंगे ॥

(७२) ऋजु भुज क्षेत्रों के सजातीय होने के लिये दो नियम हैं कोनों की तुल्यता और भुजाओं का अनुपातीय

होना रेखागणित में सिद्ध हुआ है कि त्रिभुजों में यदि
 दूनमें से एक नियम होगा तो दूसरा भी होगा अब इस
 स्थान पर सिद्ध इस प्रकार हो सकता है कि कागज के दो
 त्रिभुज इस प्रकार काटो कि एक त्रिभुज की भुज दो गु-
 णी वा तिगुणी दूसरे त्रिभुज की भुजाओं से हों तो उनमें
 यह बात अत्यन्त जानी जायगी कि एक देशीय कोने
 परस्पर तुल्य होंगे अर्थात् जिन कोनों को एक दूसरे पर
 रकवोगे वह एक दूसरे को डक लेंगे परन्तु जिन ऋजु-
 भुज क्षेत्रों में भुज तीन से अधिक हो सक नियम दूसरे नि-
 यम किन भी मिलेगा जैसे वर्ग क्षेत्र और आयत क्षेत्र में
 कोने परस्पर तुल्य होते हैं परन्तु उनकी भुज अनुपाती
 नहीं होतीं अब एक वर्ग क्षेत्र और विषम कोन समच-
 त्रुभुज लो तो उनकी अनुपातीय भुजों के बीच कोने एक
 क्षेत्र के दूसरे क्षेत्र के कोनों के तुल्य नहीं हैं ॥

(७५) सजातीय ऋजुभुज क्षेत्रों में तुल्य और सजातीय वि-
 भुजननसके हैं ॥

जैसे अस्
 और अस् और
 अस् और अस्
 के खींचने से
 प्रकाम के



क्षेत्रों के तीन २ सजातीय त्रिभुज बन सकते हैं ॥

(७४) प्रक्रम ६६ में जो सजातीय त्रिभुजों के लिये लिखा उसी प्रकार और सजातीय त्रिभुज क्षेत्रों में समकोण त्रिभुज एक क्षेत्र में एक कोने की दो भुज ज्ञात हों और दूसरे हों उसी कोने के तुल्य कोनवाली भुजाओं में एक भुज ज्ञात हो तो दूसरी सजातीय भुज ज्ञात हो सकती है ॥

(७५) सजातीय क्षेत्र जैसे सरल रेखाओं से बनते हैं उसी प्रकार टेढ़ी रेखाओं से भी बन सकते हैं ॥

जैसे दो नक्शे पृथक् २ लम्बाई चौड़ाई के एक ही देश के हों तो दोनों नक्शे सजातीय होंगे एक नक्शे में पैमाना एक इंच का एक मील और दूसरे में आधे इंच का एक मील माना हो तो एक नक्शे में दूसरे नक्शे की सजातीय भुज रेखा है वह दूनी होगी ॥

(७६) सजातीय क्षेत्र वे हैं जिनके स्वरूप एक से हों परन्तु उन की चौड़ाई लम्बाई भिन्न हों सब वृत्त सजातीय होते हैं

(७७) सजातीय क्षेत्रों के उदाहरण

(१) ७३ प्रक्रम के क्षेत्र में जो अक्ष = २ इंच अक्ष = $4\frac{1}{2}$ इंच और अक्ष = $1\frac{1}{2}$ इंच अक्ष को बताओ ॥

२ : $4\frac{1}{2}$:: $1\frac{1}{2}$: अक्ष = $\frac{4\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}}{2} = \frac{8\frac{1}{2}}{2} = 4\frac{1}{4}$ जो अक्ष = $2\frac{1}{4}$ इंच

(२) पूर्वोक्त उदाहरण में अक्ष और अक्ष का सम्बन्ध बताओ

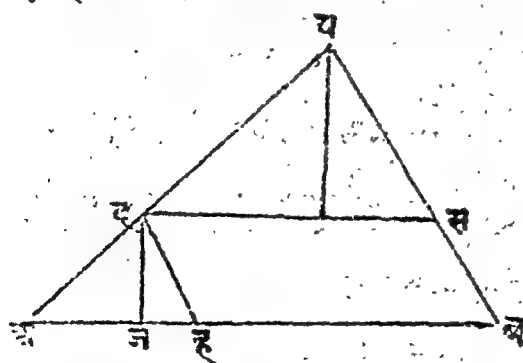
क्योंकि त्रय = २ और चतु = १ तो अद और अद
एक देखीय तें वह समन्व है जो २ और १ में हैं अर्थात्
२ और १ का १ और १ का १ = ५

(२) प्रकाश ३० के क्षेत्र में यदि बस = १५ और नय = १२
तो बस को बसाओ अदस और दवय सजातीय हैं तो

बस : नय :: बय : दव अर्थात् १५ : १२ :: १२ : दव
तो दव = $\frac{१२ \times १२}{१५} = \frac{१४४}{१५} = \frac{४८}{५} = ९\frac{३}{५}$

(५) अदसद एक समलम्ब चतुर्भुज है अब और सद
लम्बानाकार भुजाओं को बीच अन्तर ३ फीट है अब = १० फीट
सद = ६ फीट

कल्पना करो कि अद और बस दोनों भुज डू चिन्मस्तक
बढ़ाई गई हैं अब यह डून्का है डू से दस तक लम्ब लगी



दूरी निश्चय करें अब
पर दज लम्ब निका-
लो और बस की ससा-
नान्तर दह रवींचो
तो चह = दस ::

अह = १० - द = ४ और दज = ३ अब अदह और ददस
त्रिभुज समानांतर हैं ३५ प्रकाश के अनुसार-

अह : दज :: दस : अभीष्ट लम्ब ::

अभीष्ट लम्ब = $\frac{३ \times ३}{४} = \frac{९}{४} = २\frac{१}{४}$

छठे प्रकरण के प्रश्न

(१) प्रमाण ३६ के क्षेत्र में यदि $\frac{1}{2}$ इंच दूरी = ४ और अन्तर = ७ तो क्षेत्र को बताओ ॥

(२) समानिभुज को भुज २ फीट $\frac{1}{2}$ इंच है उसका क्षेत्र बताओ

(३) एक समुच्च को लम्बाई ६ फीट थी उसकी छाया ८ फीट $\frac{1}{2}$ इंच पड़ी और उसी समय एक भांडी की छाया ५ फीट $\frac{1}{2}$ इंच पड़ रही थी तो उस भांडी की ऊँचाई बताओ ॥

(४) ३ फीट की लकड़ी की छाया ४ फीट $\frac{1}{2}$ इंच है तो बताओ ४५ फीट ऊँची बल्ली की छाया कितनी होगी ॥

(५) किसी नक्शे में एक मील का पैमाना इंच का अष्टमांश है और देश की लम्बाई ५०० मील है तो बताओ उस नक्शे की लम्बाई क्या होगी ॥

(६) दो नगरों में ३१ मील का अन्तर है और नक्शे में उन की दूरी $\frac{1}{2}$ इंच है तो बताओ नक्शे के पैमाने का क्या प्रमाण होगा ॥

(७) दो नगरों में ५४ मील का अन्तर है और नक्शे में उनका अन्तर $\frac{1}{2}$ इंच है और दो और नगरों का अन्तर नक्शे में $\frac{1}{2}$ इंच है तो बताओ उन नगरों के बीच कितनी दूरी है ॥

(८) ३६ प्रमाण के क्षेत्र में यदि दूरी = २० इंच और क्षेत्र = १६ और लक्ष = ६ तो क्षेत्र को बताओ ॥

(९) प्रक्रम ३६ के क्षेत्र में यदि अक्ष = ८ इंच और दय = ७ इंच और वक्ष = ३ तो वस को बताओ ॥

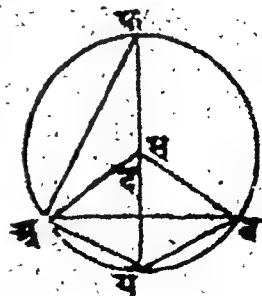
(१०) ३६ प्रक्रम के क्षेत्र में यदि दय = ७ इंच और वस = १० और वक्ष = ३ तो अक्ष को बताओ ॥

(११) एक समलम्ब चतुर्भुज का समानान्तर भुज १६ और २० फीट हैं और चौड़ाई लम्ब रूप उन के बीच ५ फीट हो और शेष दो भुज बढ़ा कर मिलाई जायें तो समानान्तर भुजाओं में से बड़ी भुज से मिलाप दो बिन्दु तक की लम्ब रूखी लम्बाई बताओ ॥

(१२) एक समलम्ब चतुर्भुज के समानान्तर भुज ८ और १४ फीट हैं यदि दो और समानान्तर रेखा इन भुजाओं की समानान्तर क्षेत्र के भीतर खींची जायें और यह चारों रेखा कुल २ दूरी पर हों तो इन रेखाओं की लम्बाई बताओ

सातवां प्रकरण वृत्तसमन्धी व्याख्या

(७८) कल्पना करो वृत्त की जीवा अक्ष है और स केन्द्र है और सदे लम्ब अक्ष पर है और बढ़ कर परिधि से य बिन्दु पर मिलता है तो अक्ष का मध्य बिन्दु द है और अक्ष व चाप का मध्य बिन्दु य है चाप की जीवा अक्ष है और अर्द्ध चाप की जीवा अक्ष व म व है और चाप का शरवा लम्ब दय है ॥



(७६) यस को बढ़ाकर परिधि से फे बिन्दु पर मिलाओ तो
 ३३ प्रक्रम के अनुसार यद्यपि समकोण है इससे स्पष्ट हुआ
 कि ३७ प्रक्रम के अनुसार यद्यपि और यद्यपि दिभुज स
 जालीय हैं इसलिए यह और यद्यपि का सम्बन्ध तुल्य है
 यद्यपि और यद्यपि के सम्बन्ध के इसी कारण

यह \times यद्यपि = यद्यपि \times यद्यपि और ३८ प्रक्रम के अनु
 सार यद्यपि \times यद्यपि = यद्यपि \times यद्यपि

इस प्रकार से केवल इन्हीं दो बड़े सिद्धियों का परिणाम
 है सुगमता के लिये इन दोनों से रीतें बनाकर लिखी हैं
 परन्तु जो मूल कारण रीतों का समझ जायें उन्हें रीतों का
 याद करना अवश्य नहीं ॥

(८०) चाप का लम्ब और अर्द्ध चाप की जीवा जानकर
 व्यास जानने की रीति अर्द्ध चाप की जीवा के वर्ग में लम्ब
 का भाग देने से वृत्त का व्यास मिलता है ॥

(८१) उदाहरण चाप का लम्ब ४ इंच और अर्द्ध चाप की
 जीवा १२ इंच है $\frac{१२ \times १२}{४} = ३६$ व्यास वृत्त का ३ इंच है

(८२) चाप का लम्ब १ फीट ४ इंच है और अर्द्ध चाप की जीवा
 ४ फीट $\frac{४ \times ४}{१} = \frac{४ \times ४ \times ३}{४} = १२$ व्यास १२ फीट है ॥

(८३) अर्द्ध चाप की जीवा और व्यास जानकर चाप का लम्ब
 जानने की रीति अर्द्ध चाप की जीवा के वर्ग में व्यास का
 भाग दो लब्धि चाप की उँचाई वा लम्ब होगी ॥

(८३) उदाहरण अर्द्धचाप की जीवा १२ इंच है और व्यास वृत्त का ३६ $\frac{१२ \times १२}{३६} = ४$ तो लम्ब चाप का ४ इंच है ॥

(२) अर्द्धचाप की जीवा ४ फीट है और व्यास वृत्त का १२ फीट है $\frac{४ \times ४}{१२} = \frac{४}{३} = १\frac{१}{३}$ चाप का लम्ब $१\frac{१}{३}$ फीट है।

(८४) चाप की उँचाई और वृत्त का व्यास जान कर अर्द्धचाप की जीवा जानने की रीति वृत्त के व्यास को चाप के लम्ब से गुणा करे गुणान फल का वर्ग मूल अर्द्धचाप की जीवा होगी ॥

(८५) उदाहरण चाप का लम्ब ४ इंच और व्यास ३६ इंच है $३६ \times ४ = १४४$ का वर्ग मूल १२ है तो अर्द्धचाप की जीवा १२ इंच है ॥

(२) चाप की उँचाई $१\frac{१}{३}$ फीट और व्यास १२ फीट है

$\frac{४}{३} \times १२ = १६$ का वर्ग मूल = ४ अर्द्धचाप की जीवा ४ फीट है

(८६) चाप की जीवा और लम्ब ज्ञात हैं वृत्त का व्यास बताओ ॥

रीति ॥ आधी जीवा के वर्ग में लम्ब का भाग दो तो लब्धि व्यास का शेष भाग होगा तो लब्धि और ज्ञात लम्ब का योग व्यास वृत्त का होगा ॥

(८७) उदाहरण चाप की जीवा ८ फीट और लम्ब २ फीट

$\frac{४ \times ४}{२} = ८$ व्यास का शेष भाग ८ है इस कारण व्यास १० फीट है ॥

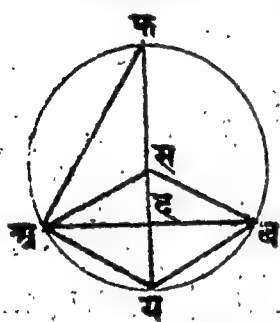
(२) चापकी जीवा २१ फीट और लम्ब ४ फीट है ॥

$$\frac{१०.५ \times १०.५}{४} = \frac{११०.२५}{४} = २७.५६२५ \text{ व्यास का}$$

शेष भाग २७.५६२५ है \therefore व्यास ३९.५६२५ फीट है ॥

(८८) इस प्रकारा और पंचम प्रकारा में जो रीति लिखी हैं उन की सहायता से ७८ प्रक्रम के क्षेत्र से सम्बन्धित कुल प्रश्न लिखते हैं ॥

(८९) चापकी उंचाई वा शर और व्यास ज्ञात हैं चाप की



जीवा बताओ - यद और यफ के ज्ञात होने से दफ व्यक्त होगा और ७८ प्रक्रम के अनुसार अद ज्ञात हो जायगा ॥

(९०) उदाहरण चाप का शर ८ फीट और व्यास २५ फीट है

$$\text{यहां यद} = ८ \text{ और दफ} = २६ \therefore \text{अद का वर्ग} = ८ \times २६ =$$

$$२४४ \text{ तो अद} = १२ \text{ फीट इस कारण अव} = २४ \text{ फीट}$$

(९१) चाप का शर २ फीट और व्यास १० फीट है ॥

$$\text{यहां यद} = २ \text{ और दफ} = ८ \therefore \text{अद का वर्ग} = २ \times ८ =$$

$$१६ \text{ तो अद} = ४ \text{ और अव} = ८ \text{ फीट}$$

(९२) चाप की जीवा और दत्त का व्यास ज्ञात हैं चाप का

शर बताओ ॥ यहां व्यासार्द्ध अस और आधी जीवा अद ज्ञात हैं - प्रथम ६० प्रक्रम से सव जानो और उसको सय में से घटाओ तो दय ज्ञात हो जायगा ॥

(८२) उदाहरण चाप की जीवा २४ फीट और वृत्त का व्यास २५ फीट है - यहां अक्ष = $१२\frac{१}{२}$ और अर्ध = १२ फीट

$(१२\frac{१}{२} + १२) \times (१२\frac{१}{२} - १२) = २४\frac{१}{२} \times \frac{१}{२} = \frac{४९}{२}$ का वर्गमूल = $\frac{७}{२} = ३\frac{१}{२}$ = सदि और $१२\frac{१}{२} - ३\frac{१}{२} = ९$

∴ दृश्य = ९ फीट

(८२) चाप की जीवा ८ फीट और वृत्त का व्यास १० फीट है

यहां अक्ष = ५ और अर्ध = ५

$(५ + ४) \times (५ - ४) = ९ \times १ = ९$ का वर्गमूल = ३ और $५ - ३ = २$

२ इस कारण दृश्य = २ फीट

(८३) चाप की जीवा और वृत्त का व्यास ज्ञात है अर्द्ध चाप की जीवा बताओ - यहां अक्ष और अर्ध ज्ञात है

८१ प्रक्रम से दृश्य जाने और फिर ५५ वा ८४ प्रक्रम से अक्ष निकालें॥

८१ प्रक्रम से दृश्य जाने और फिर ५५ वा ८४ प्रक्रम से अक्ष निकालें॥

अक्ष निकालें॥

(८४) उदाहरण चाप की जीवा १४ इंच वृत्त का व्यास ५० इंच है - यहां अक्ष = २५ और अर्ध = २५ तो ६० प्रक्रम से सदि = २५

मिलेगी ∴ दृश्य = १ अर्ध ५५ वा ८४ प्रक्रम से अक्ष = १५५०

५० के वर्गमूल के है यदि चार स्थान तक दशमलव लें तो अक्ष = ०.००१० के प्राप्त होगा तो अर्द्ध चाप की जीवा = ०.०१२०

इंच है यदि सात स्थान तक दशमलव लें तो ०.००१०६० प्राप्त होगा

(२) चाप की जीवा ५८ इंच है और वृत्त का व्यास २००

इंच है यदि सात स्थान तक दशमलव लें तो ०.००१०६० प्राप्त होगा

(२) चाप की जीवा ५८ इंच है और वृत्त का व्यास २००

डूंच है - यहां अस = १०० और अद = २६ तो ६० प्रक्रम
 से ५१५६ का वर्गमूल सच है चार दशमलव ले तो
 सच = ६५.७०२७ के लगभग इस कारण दय =
 ४.२६७३ अब अय की गणित ५५ वा ८४ प्रक्रम से,
 करो यदि अस और अद और दय जो पूरे ठीक २ हों तो
 दोनों रीतियों से एक ही फल प्राप्त होगा परन्तु इस अ-
 वस्था में दय पूरी ठीक २ ज्ञात नहीं है इस कारण दो-
 नों रीतियों से जो फल मिले उनमें कुछ अन्तर रहता है
 ८४ प्रक्रम की रीति सुगम है और उसके अनुसार अय
 = ८५६.४६ का वर्गमूल है इस कारण अय = २९.३२ के
 लगभग तो अर्द्धचाप की जीवा २९.३२ डूंच है ॥
 (६५) अर्द्धचाप की जीवा और वृत्त का व्यास ज्ञात है
 चाप की जीवा बताओ ॥

यहां अय और यफ ज्ञात है प्रथम ८२ प्र-
 क्रम से यद और फिर ६० प्रक्रम से अद को निश्चय
 करते हैं ॥

(६६) उदाहरण अर्द्धचाप की जीवा १२ डूंच है और
 व्यास वृत्त ३६ डूंच है प्रक्रम ८३ से यद = ४ और ६० प्र-
 क्रम से अद = १२८ के वर्गमूल के \therefore अद = ११.३१४
 के लगभग इस कारण अब = २२.६२८ तो चाप की
 जीवा = २२.६२८ डूंच के लगभग ॥

(८२) अर्द्धचाप की जीवा ४ फीट और व्यास वृत्त का १२ फीट है
 यहां $\frac{1}{2}$ प्रक्रम से $y^2 = 12^2$ और $\frac{1}{2}$ प्रक्रम से $x^2 =$
 वर्गमूल $\frac{1}{2} \times (12 - \frac{1}{2}) = 12 - \frac{1}{4}$ अर्थात् $\frac{47}{4}$ का वर्ग
 मूल $\therefore x = 3.437$ और $y = 3.437$ \therefore चाप
 की जीवा = 3.437 के लगभग ॥

(८३) चाप की जीवा और अर्द्ध चाप की जीवा ज्ञात है
 वृत्त का व्यास बताओ ॥

अब यहां x और y ज्ञात है पूर्व y^2 फिर
 x^2 की निकालो ॥

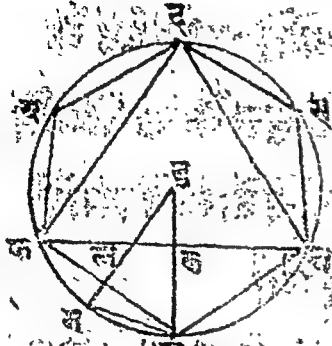
(८४) उदाहरण चाप की जीवा ४० इंच और अर्द्ध चाप की
 जीवा २६ इंच है तो यहां $x = 26$ और $y = 26$ तो $y^2 =$
 10 के प्राप्त होगी और $x^2 = \frac{26 \times 26}{10} = 67.6$

तो वृत्त का व्यास = 8.2 है

(८५) चाप की जीवा २० इंच और अर्द्ध चाप की जीवा १०.५
 इंच है - यहां $x = 10.5$ और $y = 10.5$ तो $y^2 = 110.25$
 वर्गमूल के $\therefore x = 3.321$ और $y = 3.321$
 3.321 के तो व्यास वृत्त का = 3.321×2 के लग
 भग ॥

(८६) अभ्यास की रीति से समविबाहु त्रिभुज और समद
 दश भुज क्षेत्र वृत्त के भीतर बनाकर उनकी भुजाओं के
 सम्बन्ध विचारेंगे ॥

एक छत बनाओ यदि त्रिज्या के तुल्य पुनः २ अक्ष, वस,



सदः यदि स्वींचो तो ऐसी छः

जीवा तुल्य २ छत की परिधि में स-

मावेगी अथवा यों कहें कि यदि

छत के भीतर एक भुज खींच बना-

वें तो एक भुज की भुज त्रिज्या के

तुल्य होगी और फल और दूर और दफ रेखा स्वींचें तो

सम विभुज बन जायगा ॥

कल्पना करो छत की त्रिज्या एक दूध है और फल की

जानना है - यह एक उदाहरण ८५ प्रक्रम का है ॥

कल्पना करो छत का केन्द्र है बिन्दु है अक्ष स्वींचो

जो वफ की क बिन्दु पर काटे

यह ज्ञात है कि अक्ष = $\frac{1}{2}$ तो वक = $\frac{1}{2}$ के वर्गमूल

के अर्थात् ३ के वर्गमूल का है ॥ वफ = ३ के वर्गमूल

के = १.७३२०५०८ इंच ॥

अब फिर कल्पना करो कि दू ल लम्ब अक्ष पर है

और उस लंब को बढ़ाकर परिधि में बिन्दु पर मिला

और और अम मिलाओ तो अम उस द्वादश भुज के क्षेत्र

को भुज होगी जो छत में बनाया जाय अम को ८३ प्रक

म से जान सकते हैं ॥

अल = $\frac{1}{2}$ और अक्ष = १ तो दल = $\frac{1}{2}$ वर्गमूल ३ का =

• ८ ईई • २५४ दुस कारणा लेस = • २३३ ई ४ ई ती
 अम = • २६७ ई ४ ई २ के वर्गमूल अर्थात् • ५१७ ई ४ के
 लग भग :: जो द्वादश भुज का क्षेत्र वृत्त के अन्तर्गत
 बनाया जाय उसकी भुज • ५१७ ई ४ इंच के लग भग है

सप्तम प्रकार का उदाहरण

- (१) चाप का शर १५ इंच और अर्द्धचाप की जीवा ४ फीट
 ई इंच है वृत्त का व्यास बताओ ॥
- (२) शरचाप २२८ फीट और अर्द्धचाप की जीवा ७२५
 फीट है व्यास बताओ ॥
- (३) अर्द्धचाप की जीवा ३ फीट ४ इंच व्यास २५ फीट है
 चाप का शर बताओ ॥
- (४) शरचाप का १ फुट ३ इंच व्यास ११ फीट ३ इंच है अ-
 र्द्धचाप की जीवा बताओ ॥
- (५) शरचाप का ३२४ फीट और व्यास वृत्त का २८७ ई
 फीट है अर्द्धचाप की जीवा बताओ ॥
- (६) चाप की जीवा २० फीट और शरचाप का ४ फीट है
 वृत्त का व्यास बताओ ॥
- (७) चाप की जीवा १५७८ फीट और चाप का शर २८ फी-
 ट वृत्त का व्यास बताओ ॥
- (८) चाप की जीवा १५ इंच व्यास वृत्त का २० अर्द्धचाप
 की जीवा बताओ ॥

(८) चाप की जीवा ८० इंच और व्यास वृत्त का १०० इंच है
तो अर्द्ध चाप की जीवा बताओ ॥

(१०) अर्द्ध चाप की जीवा २ फीट ६ इंच व्यास वृत्त का ४ फीट
८ इंच है चाप की जीवा बताओ ॥

(११) अर्द्ध चाप की जीवा २० ४ फीट व्यास वृत्त का १६ फीट
चाप की जीवा बताओ ॥

(१२) चाप की जीवा १२ गज और अर्द्ध चाप की जीवा १६ फीट
६ इंच है व्यास वृत्त का बताओ ॥

(१३) चाप की जीवा ४६ फीट अर्द्ध चाप की जीवा २५ फीट है
व्यास बताओ ॥

अष्टम प्रकरण वृत्त

(१००) वृत्त के व्यास और परिधि का सम्बन्ध यद्यपि
शुद्ध निश्चय नहीं हो सक्ता तथापि व्यवहार की अपेक्षा
पूर्वा करने के योग्य सम्बन्ध निश्चय किया है ॥

(१०१) वृत्त का व्यास जानकर परिधि जानने की रीति ॥

व्यास को $३\frac{१}{३}$ वा $३\frac{२}{३}$ से गुणा करो वा २२ से गुणा क-
रो ७ का भाग दो तो परिधि प्राप्त होगी ॥

(१०२) उदाहरण व्यास वृत्त का ४ फीट ८ इंच है ॥

४ फीट ८ इंच = ५६ इंच और $५६ \times ३\frac{२}{३} = ११६$ तो
परिधि ११६ इंच वा १४ फीट ८ इंच के लग भग है ॥

(१०३) वृत्त का व्यास ४२ ५६ फीट है ॥

४०२५६

२२

८५१२

८५१२

७ ६३६३२

१३०३७६ तो परिधि वृत्त की = १३०३७६ फीट है

(१०३) प्रकम १०९ की रीति से परिधि कुछ अधिक निकलती है परिधि यथार्थ व्यास के ३०० गुरो से कम है और ३०० गुरो से अधिक बहुधा ३० में गुरा कर निकालते हैं ॥

(१०४) यों समझो कि ७ : २२ :: व्यास : परिधि

(१०५) और उससे भी अधिक शुद्ध यह अनुपात है कि

११३ : ३५५ :: व्यास : परिधि

इस रीति से भी परिधि कुछ अधिक निकलती है परन्तु बहुत छोड़ी इस सम्बन्ध से १६ सौ मील में १ फुट से भी कम अन्तर होता है ॥

(१०६) इस सम्बन्ध को यों पलटते हैं ॥

व्यास : परिधि :: १ : ३.१४१५९२६५३५८९७९

इस सम्बन्ध में ६०० स्थान दशमलव तक गणित की है परन्तु इनमें जितने अंक चाहें उतने काम में लाते हैं :
हुधा व्यवहार में ३.१४१६ काम में लाते हैं ॥

(१०७) यूक्लिड वरान से विदित है कि व्यास को ३०

गुराग करो यदि अधिक शुद्धि चाहें तो ३.१४१६ से गुराग दूसरी रीति से भी परिधि कुछ अधिक मिलती है परन्तु परिधि के ४०००० भाग से अधिक शुद्धि न होगी इस प्रकार ७४ मील में १ फुट से छोड़ा अन्तर पड़ता है ॥

(१०८) व्यास की ३.१४१६ में गुराग करो वा ३.१४१६ को व्यास से गुराग करो दोनों आशय एक ही हैं ऐसे ही गुराग न प्रकार में सर्वत्र जानो ॥

(१०९) उदाहरण व्यास दूत का ४२.७ इंच है ॥

३.१४१६

४२.७

२१.६६१२

६२.८३२

१२५६६४

१३४.१४६३२ ∴ परिधि = १३४.१४६३२ के लगभग

(१) व्यास दूत का ८००० मील है

३.१४१६

८०००

२५१३२.८००० परिधि २५१३२.८ मील प्राप्त हुई

(११०) विद्यार्थी व्यास और परिधि की परीक्षा करें जिसे उनको व्यास परिधि के सम्बन्ध का निश्चय हो जावे ॥

(१११) दूत की परिधि जान कर व्यास जानने की रीति ॥

परिधि में ३६ का भाग दो वा यों कहो कि परिधि को
७ से गुणा कर २२ का भाग दो और अधिक शुद्धि चाहो
तो परिधि में ३१४१६ का भाग दो ॥

(११२) उदाहरण परिधि वृत्त की ५० फीट है ॥

५०

७

३) ३५०

११) १७५

१५.६ ∴ व्यास १५.६ फीट के लगभग

(२) वृत्त की परिधि ३६० फीट है

३१४१६) ३६०.०००० (११४.५६

३१४१६

४५ ८४०

३१४१६

१४४२४०

१२५६६४

१८५७६०

१५७०८०

२८६८००

२८२७४४

४०५६ ∴ ११४.५६ फीट है

(११३) पूर्वोक्त रीतियों के प्रश्न॥

(१) एक पहिये ने एक मील चलाने में १००० चक्कर लगाये तो उस पहिये का व्यास बताओ॥

अहां पहिये की परिधि १००० गुरा १७६० गज के तुल्य है तो परिधि १७६ गज है और १११ चक्करों से व्यास = $\frac{1}{22} \times १७६$ गज का ७४०० अर्थात् ५६ गज॥

(२) कल्पना करो कि पृथ्वी सूर्य से ८५ ००० ००० मील दूर है और पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा ३६५ ६ दिनों में एक वृत्त की परिधि में करती है तो बताओ पृथ्वी एक मिनट में कितने मील चलती है॥

पृथ्वी जो वृत्त बनाती है उसकी परिधि २५८५००००००×३.१४१६ मील अर्थात् ५६६६०४००० मील के लगभग और ३६५ ६ दिनों में ५२५६६० मिनट हैं ∴ मीलों में मिनटों का भाग दिया तो ११३५ मील के लगभग के प्राप्त होंगे॥

अष्टम प्रकार का केन्द्राहरण

परिधि को व्यास से ३६ गुरा मान कर नीचे के व्यासों से परिधि निकालो॥

(१) १४ फीट

(२) ५६ गज १ फुट

(३) २१३ गज २ फीट ८ इंच (४) १ फरली ६ गज

३.१४१६ के लम्बन्ध से परिधि वृत्तों की नीचे के व्यासों से

निवालो (५) २७ फीट (६) ६१ गज २ फीट

(७) ५५५ गज १ फीट ६ इंच (८) १ फरलांग ८० गज

नीचे की ज्ञात परिधियों से ३६ सम्बन्ध से व्यास बताओ ॥

(९) ६६ गज (१०) १० जरीब (११) ३ फरलांग

४ जरीब (१२) १ मील

नीचे लिखी परिधियों से ३१४१६ के सम्बन्ध से व्यास बताओ

(१३) १ फुट (१४) २५ फीट (१५) १०८ गज

(१६) १ फरलांग

(१७) कल्पना करो कि बुध ८८ दिन में सूर्य के व्यास पा-

स एक वृत्त की परिधि में जिसकी विज्या ३७०००००० मी-

ल है फिरता है तो बताओ बुध कितने मील एक सिकंदर में चलता है ॥

(१८) साड़ी के पहिये का व्यास ३० इंच है तो बताओ आधा मील चलने में कितने चक्कर करेगा ॥

(१९) एक गोल रविश की चारों ओर सड़क चनी है उसकी बाहर की परिधि ६०० फीट है और भीतर की परिधि ४८० फीट है उसकी चौड़ाई बताओ ॥

(२०) एक वृत्त की परिधि और व्यास में १० फीट का अंतर है वृत्त का व्यास बताओ ॥

तीसरा अध्याय क्षेत्रफलों के वर्णन में

नववाँ प्रकार का वर्ग आयत पैमानों का प्रभारण ॥

(११४) अभीष्ट की सुगमता के अर्थ पैमानों का प्रभारण लिखना उचित है ॥

१४४ वर्ग इंचों से १ फुट वर्ग बनता है

८ वर्ग फीटों से १ वर्ग गज बनता है

३६ वर्ग गज से १ वर्ग फीट बनता है

२०२४ वर्ग फीट अर्थात् ३०४ वर्ग गज से १ वर्ग पोल

१६०० वर्ग पोल से १ वर्ग फ़ार्ल्यांग बनता है

६४ वर्ग फ़ार्ल्यांग का १ वर्ग मील होता है

(११५) वर्ग कड़ी वर्ग जरीब रोड़ स्कड़ कचवासी वि-
स्वासी विस्वा बीघा इत्यादि का जानना माप में आव-
श्यक है ॥

एक वर्ग जरीब में २२×२२ अर्थात् ४८४ वर्ग गज हो-
ते हैं एक रोड़ ४० पोल अर्थात् १६१० वर्ग गज का होता
है और ४ रोड़ का एक स्कड़ होता है अर्थात् ४८४०
वर्ग गज का इतलिये १० वर्ग जरीब का एक स्कड़ होता
है एक वर्ग जरीब में १००×१०० वा १०००० वर्ग कड़ी
होती हैं इस कारण एक स्कड़ में १००००० वर्ग कड़ी
होती हैं ॥

एक हिन्दुस्तानी वर्ग जरीब का बीघा होता है एक चौंसठ में २० बिस्वी और बिस्वी में २० बिस्वान्सी और बिस्वान्सी में २० कचवान्सी होती हैं ॥

दशार्ध प्रकार का समकोण का आयत क्षेत्र

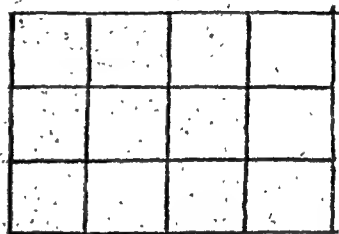
(११६) कल्पना करो कि एक आयत ४ इंच लम्बा और ३ इंच चौड़ा है एक २ इंच के अन्तर पर रेखा समानान्तर मुलों तक खींची तो आयत में

१२ तुल्य ३ क्षेत्र बन जायेंगे

और इसमें से प्रत्येक एक वर्ग

इंच हैं तो पूरा आयत में १२ वर्ग

इंच हैं और इस को यों कहते हैं कि आयत क्षेत्र का क्षेत्रफल १२ वर्ग इंच है और यह ४ और ३ का गुणनफल है जो आयत क्षेत्र की लम्बाई चौड़ाई है ॥



(११७) एक आयत क्षेत्र ८ इंच लम्बा और ५ इंच चौड़ा

हो तो हम पूर्वोक्त वत् दिखा सकते हैं कि उसका क्षेत्रफल

४० वर्ग इंच का अर्थात् ४० वर्ग इंच है और इसी

प्रकार आयत क्षेत्र यदि ६ इंच लम्बा और ७ इंच चौड़ा हो

तो उसका क्षेत्रफल ६ गुणा ७ वर्ग इंच का अर्थात् ४२

वर्ग इंच है इत्यादि ॥

(११८) इसी प्रकार यदि एक आयत क्षेत्र ४ फीट लम्बा

और ३ फीट चौड़ा हो तो क्षेत्रफल १२ वर्ग फीट होगा अर्थात्

आयत १२ तुल्य क्षेत्रों में विभाजित होगा जिनमें से प्रत्येक एक फुट लम्बा और एक फुट चौड़ा होगा एक आयत ४ गज लम्बा और ३ गज चौड़ा हो तो क्षेत्रफल उसका १२ वर्ग गज होगा इत्यादि॥

(११६) स्मरण करना चाहिये कि क्षेत्रफल किस प्रकार नापे जाते हैं ॥

जितने पदार्थ माप के योग्य होते हैं उनमें एक प्रमाण होता है जैसे जब लम्बाई मापी जाती है तो किसी लम्बाई का एक पैमाना नियत करते हैं चाहे वह १ इंच हो वा १ फुट हो और इस पैमाने से ही और लम्बाइयों का प्रमाण बताते हैं जब कहें कि एक रेखा १७ इंच लम्बी है तो उससे यह अभिप्राय होता है कि वह रेखा हमारे नियत पैमाने १ इंच से १७ गुणी है इसी प्रकार जब क्षेत्रफल मापते हैं तो अवश्य किसी क्षेत्रफल को पैमाना नियत करते हैं और उसी पैमाने से अनुमान करके और क्षेत्रफलों का प्रमाण बताते हैं - क्षेत्रफलों के प्रमाण बताने के लिये वर्गरूप पैमाने नियत किये जाते हैं - और यह पैमाना वर्गरूप चाहे वर्ग इंच हो वा वर्ग फुट वा वर्ग कड़ी इत्यादि हो। (१२०) आयत क्षेत्र के क्षेत्रफल जानने के लिये लम्बाई और चौड़ाई सजातीय हो और लम्बाई चौड़ाई का गुणनफल क्षेत्रफल होगा यदि लम्बाई चौड़ाई दोनों इंचों

में हों तो क्षेत्रफल में वर्ग इंच होंगे और लम्बाई चौड़ाई दोनों प्रीटों में हों तो क्षेत्रफल वर्ग फीटों में होगा इत्यादि॥

(१२१) पूर्वोक्त वर्णन से स्मरण हो गया होगा कि क्षेत्रों के क्षेत्रफल किस प्रकार निकालते हैं अब आगे संक्षेप रीति से रीति वर्णन करते हैं॥

(१२२) लम्बाई चौड़ाई की परस्पर गुणने से आयत क्षेत्र का क्षेत्रफल मिलता है किसी समय लम्बाई चौड़ाई के बदले लम्ब और भूमि कहते हैं॥

(१२३) उदाहरण एक आयत की लम्बाई ३ फीट ४ इंच और चौड़ाई २ फीट ६ इंच है॥

३ फीट ४ इंच = ४० इंच और २ फीट ६ इंच = ३० इंच

$40 \times 30 = 1200$ क्षेत्रफल

वा ३ फीट ४ इंच = $3\frac{2}{3}$ फीट और २ फीट ६ इंच = $2\frac{1}{2}$ फीट

$\therefore 3\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{2} = \frac{10 \times 4}{3 \times 2} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$ वर्ग फीट क्षेत्रफल

(२) आयत की लम्बाई अर्द्ध मील और चौड़ाई २२० गज

है - अर्द्ध मील = ८८० गज और $880 \times 220 = 193600$ वर्ग

गज क्षेत्रफल वा २२० गज = $\frac{1}{2}$ मील और $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ मील

ल $\therefore \frac{1}{4}$ वर्ग मील क्षेत्रफल है॥

(१२४) यदि आयत क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात हो और लम्बाई भी व्यक्त हो तो चौड़ाई यों निश्चय करो कि क्षेत्रफल की संख्या में लम्बाई का भाग दो और इसी प्रकार जो

क्षेत्रफल और चौड़ाई व्यक्त हों तो लम्बाई निश्चय हो स-
 ती है परन्तु क्षेत्रफल और लम्बाई वा चौड़ाई के पैमा-
 नों को सहज कर लो १२० प्रक्रम को देखो ॥

(१२५) उदाहरण आयत का क्षेत्रफल ८६ वर्ग इंच है
 उसकी लम्बाई १ फुट ४ इंच है ॥

१ फुट ४ इंच = १६ इंच और $\frac{८६}{१६} = ६$ तो चौड़ाई ६ इंच है

(२) आयत का क्षेत्रफल २० वर्ग फीट है और उसकी चौ-
 ड़ाई १ गज है ॥

१ गज = ३ फीट और $\frac{२०}{३} = ६\frac{२}{३}$ तो लम्बाई ३ फीट ४ इंच है

(१२६) वर्ग क्षेत्र भी एक समकोण चतुर्भुज है जिसकी ल-
 म्बाई चौड़ाई तुल्य होती है इसलिये वर्ग क्षेत्र का क्षेत्र-
 फल उसकी एक भुज के वर्ग के तुल्य होता है ॥

जैसे एक वर्ग क्षेत्र की भुज ७ इंच हो तो क्षेत्रफल
 उसका ७ गुणा ७ वर्ग इंच है अर्थात् ४९ वर्ग इंच है ॥

(१२७) नवे प्रकरणा में जो प्रमारा वर्ग रूप लिखे हैं

वह इस आशय के समझने से भली भांति स्मरणा रख-
 सकते हैं - जैसे लिखा है कि १४४ वर्ग इंच का एक वर्ग

फीट होता है - वर्ग फुट एक चतुर्भुज है जिसकी लम्बा-
 ई चौड़ाई बारह २ इंच हैं इसी कारण २८ प्रक्रम से
 एक वर्ग फीट $१२ \times १२ = १४४$ वर्ग इंच है ॥

(१२८) वर्ग क्षेत्र के क्षेत्रफल का वर्गमूल उसकी एक

भुज होती है - जैसे वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल १२९ वर्ग इंच है तो १२९ का वर्गमूल ११ इंच उसकी भुज होगी॥

अब कल्पना करो कि वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल १५० वर्ग इंच है - यहां वर्गमूल ठीक नहीं मिलता इसलिए आसन्न मूल तीन दशमलव स्थान लें तो १२.२४७ इंच लम्बाई भुजकी होगी॥

(१२६) विद्यार्थी को वर्ग फुट और फुट वर्ग का स्मरण रखना उचित है वर्ग फुट उस क्षेत्रफल को कहते हैं जो ऐसे तीन भागों में विभाजित होता है कि प्रत्येक उनमें एक वर्ग फुट है और ३ फुट वर्ग से वह वर्ग समझा जायगा जिसकी भुज ३ फुट है और उस वर्ग क्षेत्र में ९ वर्ग फुट है ऐसे ही चार फुट वर्ग से वह वर्ग क्षेत्र समझना कि जिसकी भुज ४ फुट हो तो उस वर्ग में १६ वर्ग फुट हैं॥

(१३०) इस प्रकार के प्रश्न॥

(१) एक कमरा १८ फुट ६ इंच लम्बा और ११ फुट १ इंच चौड़ा है तो बताओ उस कमरे में ३० इंच अर्ज का कपड़ा ६ आने गज का बिछौने में कितना और कितने का लगेगा॥

प्रथम बिछौने की लम्बाई निकालो कमरे की लम्बाई १८ ३/४ फुट और चौड़ाई ११ १/४ फुट

क्षेत्रफल $\frac{39 \times 44}{2} = \frac{1714}{2}$ वर्ग फीट और बिछोने का
 अर्ज $2\frac{1}{2}$ फीट \therefore बिछोने की लम्बाई $\frac{1714}{2} \div \frac{5}{2} =$
 $\frac{1714 \times 2}{5} = \frac{3428}{5}$ फीट अब आगे साधारण गणित का का-
 म है कि १ गज का मोल \equiv है तो $\frac{3428}{5}$ फीट का क्या होगा
 \therefore मोल $= \frac{1 \times 3428 \times 6}{5 \times 8} = \frac{3428}{2}$ आना $= 1714\frac{1}{2}$ आना $=$
 १० \equiv ६ पाई के परन्तु बिछोने में कुछ कपड़ा अधिक लगे-
 गा क्योंकि कातरने सीने में कुछ बिगड़ेगा ॥

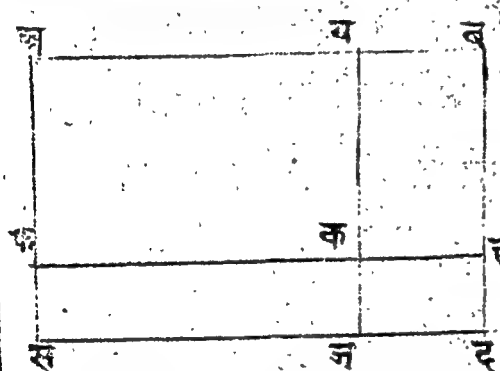
(२) एक कमरा १८ फीट ऊँच लम्बा और ११ फीट ३ इंच
 चौड़ा है और १० फीट ऊँचा है तो चारों भीतों का क्षेत्र फ-
 ल निकालो अब दो भीतों में से प्रत्येक भीत का क्षेत्रफल
 $\frac{11}{2} \times १०$ वर्ग फीट और शेष दो भीतों में से प्रत्येक का क्षे-
 त्रफल $\frac{44}{8} \times १०$ वर्ग फीट इसलिये पूर्ण क्षेत्रफल उस
 आयत क्षेत्र के बराबर है जिसका लम्बा १० फीट और
 आधार $39 + \frac{44}{2}$ फीट है तो पूर्ण क्षेत्रफल $\frac{11}{2} \times १०$ व-
 र्ग फीट का ५८५ वर्ग फीट ॥

(३) एक पृथ्वी का भाग आयताकार है उस पर घास है
 और वह १६० फीट लम्बा १०० फीट चौड़ा है एक सड़क
 बजरी ४ फीट चौड़ी घास के आस पास बनी है तो उस स-
 डक का क्षेत्रफल बताओ ॥

जिस आयत में सड़क भी मिली है उसकी लम्बाई १
 १६० फीट और चौड़ाई १०० फीट है \therefore उसका क्षेत्रफल

१६८४ वर्ग फीट = १८१४४ वर्ग फीट और क्षेत्रफल
 प्राप्त का १६०४१०० वर्ग फीट = १६००० वर्ग फीट है
 $\therefore १८१४४ - १६००० = २१४४$ वर्ग फीट सड़क का क्षेत्र-
 फल है ॥

(४) एक आयत क्षेत्र चार भागों में दो समानान्तर रेखा-
 श्रों से विभाजित हुआ है और यह समानान्तर रेखा सु-
 जाओं के दूता अन्तर से रचीं हैं तो इन चारों आयतों
 का क्षेत्रफल बताओ ॥



कल्पना करो चबदस
 समकोन समानान्तर है
 अब भुज १६ इंच और
 अस भुज ६ इंच और
 अय १० इंच और अफ
 ७ इंच है यदि तु से अस

के समानान्तर य क ज और फ बिन्दु से अब की समानान्तर
 र फ क ह रेखा रचीं तो

यव = ६ इंच, फ स = २ इंच

अय क फ का क्षेत्रफल = १०×७ वा ७० वर्ग इंच

यव ह क का क्षेत्रफल = ७×६ वा ४२ वर्ग इंच

फ क ज स का क्षेत्रफल = १०×२ वा २० वर्ग इंच

क ह द ज का क्षेत्रफल = ६×२ वा १२ वर्ग इंच

इन चारों क्षेत्रों का क्षेत्रफल १४४ वर्ग इंच है और वह १६×९ वर्ग इंच के तुल्य है यद्यपि यह उदाहरण अति सुगम है परन्तु गणित के बड़े आशय की उपपत्ति इसे दृष्टि गोचर है कि १० और ६ का योग ७ और २ के योग से गुरा गया तुल्य है १०×७ और ६×७ और १०×२ और ६×२ के योग के ॥

(५) एक आयत क्षेत्र है इंच लम्बा है इंच चौड़ा है उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

३४ प्रश्न के अनुसार क्षेत्रफल है १६×९ वर्ग इंच = १४४ वर्ग इंच के हैं परन्तु १२६ प्रश्न की उपपत्ति जो पूर्णांक के लिये है वह भिन्न के लिये भी होगी ॥

भिन्नों का समच्छेद किया तो $\frac{१६}{५६}$ इंच, $\frac{२४}{५६}$ इंच हुई अब कल्पना करो कि पैमाना $\frac{१६}{५६}$ इंच है ऐसे पैमाने लम्बाई में ३५ और चौड़ाई में २४ हैं इस कारण क्षेत्रफल ऐसे पैमानों में ३५×२४ होगा और एक वर्ग इंच में ऐसे पैमाने १६×१६ हैं इसलिये आयत का क्षेत्रफल = $\frac{३५ \times २४}{१६ \times १६} = \frac{५ \times ३}{४ \times ७} = \frac{१५}{२८}$ वर्ग इंच ॥

दशम प्रकार के उदाहरण

नीचे वर्ग क्षेत्रों की भुजों का प्रमाण लिखा है उन का क्षेत्रफल गजों में बताओ ॥

(१) १४ गज (२) २४ गज (३) २७ $\frac{१}{२}$ गज (४) ३० $\frac{१}{४}$ गज

नीचे लिखे वर्गक्षेत्रों के भुजों से क्षेत्रफल वर्गगज वर्ग फीटों में बताओ ॥

(५) २० गज २ फीट (६) १२ गज १ फुट

(७) १८ गज २ फीट (८) २० गज १ फुट

नीचे के भुजों से वर्गों के क्षेत्रफल वर्गगज फीट दूँचों में बताओ ॥

(९) ३ गज २ फीट ४ इंच (१०) ५ गज २ फीट ८ इंच

(११) ८ गज १ फीट ९ इंच (१२) १४ गज १ फुट १० इंच

नीचे के वर्गक्षेत्रों का क्षेत्रफल एकड़ रोड़ पोलों में बताओ भुजों का प्रमारां लिखा है ॥

(१३) ४ जरीब ५० कड़ी (१४) ७ जरीब २५ कड़ी

(१५) ६२ जरीब ४५ कड़ी (१६) २६ जरीब ५६ कड़ी

वर्ग क्षेत्रों के कर्ण नीचे लिखे हैं उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(१७) २५५ फीट (१८) ८८ गज २ फीट ३ इंच

(१९) १२ जरीब २५ कड़ी (२०) १८ जरीब ३६ कड़ी

वर्ग क्षेत्रों के क्षेत्रफल नीचे लिखे हैं उनकी भुज बताओ ॥

(२१) १७ ६४ वर्गगज (२२) ७ २२५ वर्गगज

(२३) ७ २५ २६ वर्गगज (२४) ६ वर्ग मील

(२५) १६० एकड़ (२६) ३३ एकड़

(२७) ६४० ६४० १६ वर्ग फीट (२८) ३ एकड़ १ रोड १३ पोल
५ ३/४ वर्ग गज

नीचे लिखे वर्ग क्षेत्रों के क्षेत्रफल से भुज संख्या ३
दशमलव स्थान तक बताओ

(२९) १२० वर्ग फीट (३०) २ ८७ वर्ग फीट

(३१) ४७८ वर्ग गज १ वर्ग फुट (३२) ५२६ वर्ग गज २ वर्ग फीट ८० वर्ग इंच (३३) १५० एकड़ (३४) २ ३/४ एकड़

(३५) जिस वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल ७ वर्ग इंच है उसका
कर्ण बताओ ॥

(३६) शतरंज का क्षेत्रफल १०० वर्ग इंच है और उसको सत्र
और आठ २ खाने वर्गाकृति बने हैं तो बताओ एक खाने
की लम्बाई क्या है ॥

आयत क्षेत्रों की लम्बाई चौड़ाई नीचे लिखी हैं उन
के क्षेत्रफल फीटों में बताओ ॥

(३७) १४ व ३०

(३८) २४ व १८

(३९) १५ ३/४ व १८

(४०) १८ ३/४ व २० ३/४

नीचे लम्बाई चौड़ाई आयत क्षेत्रों की लिखी हैं उन
के क्षेत्रफल गज फीटों में बताओ ॥

(४१) ५ गज २ फीट से ६ गज (४२) ७ गज १ फुट से ८ गज २ फीट

(४३) १० गज १ फुट से १२ गज १ फुट

(४४) ८ गज २ फीट से ८ गज २ फीट

आयत क्षेत्रों की लम्बाई चौड़ाई नीचे लिखी हैं क्षेत्रफल गज फीट इंचों में बताओ ॥

(४५) २ गज १ फुट से ३ गज १ फुट ३ इंच

(४६) ३ गज १ फीट ४ इंच से ४ गज २ फीट

(४७) ४ गज २ फीट ५ इंच से ४ गज २ फीट १० इंच

(४८) ६ गज १ फुट ६ इंच से ८ गज २ फीट ११ इंच

आयत क्षेत्रों की चौड़ाई लम्बाई जो नीचे लिखी हैं उनसे क्षेत्रफल उनके एकड़ रोड पोलों में बताओ ॥

(४९) ५ जरीब १४ कड़ी से ६ जरीब २५ कड़ी

(५०) ७ जरीब ४ कड़ी से ८ जरीब १२ कड़ी

(५१) ९ जरीब २४ कड़ी से १० जरीब ३६ कड़ी

(५२) १० जरीब ८० कड़ी से १२ जरीब ४० कड़ी

आयत क्षेत्रों के क्षेत्रफल और लम्बाई नीचे लिखी जाते हैं उनकी चौड़ाई बताओ ॥

(५३) २०५६ वर्ग फीट क्षेत्रफल और लम्बाई ११ गज

(५४) १ एकड़ क्षेत्रफल और लम्बाई ११० गज

(५५) १ वर्ग मील क्षेत्रफल और लम्बाई ५ मील

(५६) २००० एकड़ क्षेत्रफल और लम्बाई २ १/२ मील

(५७) ० १/८ एकड़ क्षेत्रफल और लम्बाई ११५ ३/४ गज

(५८) ५ १/२ एकड़ क्षेत्रफल और लम्बाई ३२ जरीब

(५९) ७ एकड़ १ रोड १५ पोल क्षेत्रफल और लम्बाई

४५३ गज २ फीट ३ इंच ॥

(६०) एक तरफ़ा १८ इंच चौड़ा है उसकी लम्बाई कितनी पकड़े कि उसका क्षेत्रफल १ वर्ग गज हो जावे ॥

(६१) एक आयत क्षेत्र ८ इंच से १८ इंच है तो बताओ उसका क्षेत्रफल वर्ग गज की कौनसी दशमलव भिन्न है ॥

(६२) एक आयत क्षेत्र १२१ गज लम्बा और २५ गज चौड़ा है उसके क्षेत्रफल को एकड़ की भिन्न में लिखो ॥

(६३) चौथाई मील चौड़ा एक बाज़ार है यदि बाज़ार के एक ओर $4\frac{1}{2}$ फीट चौड़ा फ़र्श बनावे तो बताओ वह कितने वर्ग गज होगा ॥

(६४) एक खेत आयत क्षेत्र की आकृति का है और उसमें से पृथ्वी काट कर एक आयताकार बाग़ ऐसा बनाना चाहते हैं कि उसमें पौन एकड़ पृथ्वी आर्ड है और उसकी एक भुज तो खेत ही की भुज है और उसकी लम्बाई $2\frac{1}{2}$ जरीब है दूसरी भुज बताओ ॥

(६५) आयत क्षेत्र का कर्ण ४५८ फीट है और एक भुज ४४३ फीट है क्षेत्रफल उसका बताओ ॥

(६६) चार वर्गों की पृथक् २ भुज १, २, ४, ९ फीट हैं इन चारों क्षेत्रों के योग के तुल्य जो वर्ग क्षेत्र है उसकी भुज बताओ ॥

(६७) वर्गों की पृथक् ३ भुज ५, ६, ७ फीट हैं उस वर्ग क्षेत्र की भुज बताओ जो इन तीनों वर्ग क्षेत्रों के योग के तुल्य हो ॥

(६८) एक गृह में शीशे का द्वार ८ फीट २ इंच से ५ फीट ३ इंच का लम्बा है और उसमें शीशे के परकाले १४ इंच से ८ इंच लगे हैं तो बताओ कितने परकाले लगे हैं ॥

(६९) एक मकान १५० फीट से १२० फीट है तो बताओ उसके बिछोने में चौड़ी ३ फीट ४ इंच लम्बी और १ फुट ३ इंच चौड़ी कितनी लगेंगी ॥

(७०) १६ इंच लम्बी १२ इंच चौड़ी सिलें २४ फीट लम्बी और १८ फीट चौड़ी छत में कितनी लगेंगी ॥

(७१) एक स्थान १८ फीट लम्बा और १२ फीट ८ इंच चौड़ा है उसमें ८ इंच लम्बी और ४ ३/४ इंच चौड़ी ईंट कितनी बिछेंगी

(७२) एक काठ का बिछोना २४ फीट लम्बा और २० फीट चौड़ा बनाना है तो उसमें १२ फीट लम्बे १० इंच चौड़े तरासे कितने लगेंगे ॥

(७३) एक कमरा ५० फीट लम्बा और १६ फीट चौड़ा है उसके बिछोने में १२ फीट ८ इंच लम्बे और ८ ३/४ इंच चौड़े तरासे कितने लगेंगे ॥

(७४) एक मकान १५ फीट लम्बा और ८ फीट चौड़ा है यदि एक मनुष्य २२ इंच लम्बी १८ इंच चौड़ी जगह घेर तो उस मकान में कितने मनुष्य रहेंगे ॥

(७५) ५०४ पंक्ति मनुष्यों की खड़ी थीं और प्रत्येक पंक्ति में १४ मनुष्य थे यदि ये मनुष्य एक भरे हुए वर्गाकार से खड़े

होते तो बताओ एक भुज में कितने मनुष्य होते ॥

(७६) यदि एक गेहूं का पेड़ ८ वर्ग इंच स्थान घेरे तो एक सकड़ पृथ्वी में कितने गेहूं के पेड़ लगेंगे ॥

(७७) एक जंगल साध मील लम्बा ६ मील चौड़ा है और एक वर्ग जमीन में ४ वृक्ष हैं तो बताओ उस जंगल में कितने वृक्ष होंगे ॥

(७८) आयताकार देश ६०० मील लम्बा और २०० मील चौड़ा है उसमें २००००००० मनुष्य बसते हैं तो बताओ एक मनुष्य कितने सकड़ में बसता है ॥

(७९) एक कमरा २५ फीट लम्बा और १८ फीट चौड़ा है उसके बीच में सरखमल का बिछौना २१ फीट लम्बा और १५ फीट चौड़ा तैयार हुआ है तो बताओ शेष स्थान में २७ इंच चौड़ा कपड़ा बिछाने में कितनी लगीगा ॥

(८०) एक वर्ग क्षेत्र की भुज ८५ गज है और क्षेत्र में बाहर चारों ओर १० गज चौड़ा रास्ता है तो १ फुट ४ इंच लम्बे १० इंच चौड़े पत्थर उस पंथ में कितने बिछेंगे ॥

(८१) एक आयताकार चौड़ाव ६३ फीट लम्बा ३६ फीट चौड़ा है एक पंथ ४ फीट ६ इंच उसके चारों ओर उसके बाहर बना है तो बताओ ८ इंच लम्बी ४ ३/४ इंच चौड़ी ईंटें उस पंथ के बिछाने में कितनी बिछेंगी ॥

(८२) ८ इंच लम्बी ४ ३/४ इंच चौड़ी ईंटें १२ १/२ ईंच लम्बे

में बिछी हैं तो बताओ कितने खपरे ई इंच वर्ग के उस के नवें भाग में बिछेंगे ॥

(८३) यदि एक आयत की पास वाली भुज ८ और १६ हों और दूसरे की ३६ और ३५ हों जो उनमें से प्रत्येक के तुल्य वर्ग बनाये जायें तो उन की भुजाओं का परस्पर सम्बन्ध बताओ ॥

(८४) एक कमरा १८ फीट लम्बा १२ फीट चौड़ा १० फीट ई इंच ऊँचा है उस की भीतों पर २७ इंच अर्ज का काराज कितना लगेगा ॥

(८५) एक कमरा २४ फीट १० इंच लम्बा और १६ फीट चौड़ा और १८ फीट ई इंच ऊँचा है तो उस की भीतों पर मटने में कितने वर्ग फीट काराज लगेगा ॥

(८६) एक आयत ४८ फीट से ३८ फीट है तो बताओ उस वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या होगा जिस की भुजाओं का योग इस आयत की भुजाओं के योग के तुल्य हो ॥

(८७) एक आयत क्षेत्र में १३ २३ वर्ग फीट हैं और लम्बाई उस की चौड़ाई से तिगुनी है तो उस की भुज बताओ ॥

(८८) ७ काराज के तराजों का वीक २३ तोले है और तारा ई इंच से ६ ई इंच है तो उसी प्रकार के काराज के तराजों का वीक बताओ जो १८ ई इंच से ११ इंच हो ॥

(८९) एक उदाहरण लिख कर इस बात को निश्चय करो

कि एक आयत क्षेत्र और एक वर्ग क्षेत्र जिनकी भुजाओं का योग परस्पर तुल्य है तो वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल बड़ा होगा आयत क्षेत्र के क्षेत्रफल से ॥

(८०) उदाहरणों में इस बात को सिद्ध करो कि यदि एक आयत और एक वर्ग क्षेत्र की भुजसंख्याओं का योग तुल्य हो तो वर्ग क्षेत्र आयत क्षेत्र से उस वर्ग क्षेत्र की तुल्य अधिक होगा जिसकी भुज वर्ग क्षेत्र और आयत क्षेत्र के भुजाओं के अन्तर के तुल्य हो ॥

(८१) एक रस्ते ५ जरीब १० गड्डे लम्बा और ४ जरीब ९ गड्डे चौड़ा है उसकी भुज १॥७ फी. चौड़े के हिसाब से बताओ

(८२) एक पृथ्वी का खंड ४२३५ गज लम्बा और २८० गज चौड़ा है उसकी भुज ४ पोंड १० शिलंग फी. एकड़ के हिसाब से बताओ ॥

(८३) एक आयत २८ फीट ६ इंच से १२ फीट ३ इंच है तो उसके बिछोने में ७ फी. वर्ग फुट के हिसाब से क्या खर्च पड़ेगा ॥

(८४) यदि ८ वर्ग फीट में बजरी डालने में रुब. अठन्नी खर्च हो तो एक अंगनार्ड में जिसका फर्सा ३० गज है बजरी डालने में क्या लागत लगेगी ॥

(८५) एक आयत ३२ फीट ३ इंच से १६ फीट ६ इंच है उस के बिछोने में ८ वर्ग गज के हिसाब से क्या उदरेगा ॥

(८८) एक बाज़ार की लम्बाई १ फ़रसांग ८२ गज १ फीट
६ इंच है और चौड़ाई २२ गज ८ इंच है तो ८३ आने की
गज के प्रमारा से उस के बिछोने में क्या उठेगा ॥

(८९) आयताकार ८६ फीट लम्बा और ८४ फीट चौड़ा
है उसमें चार खंड आयताकार घास के बने हुए हैं और
प्रत्येक खंड २२ ३/४ फीट से १८ फीट हैं तो चताओ शेष पृथ्वी
के बिछोने में ८३ आने वर्ग गज के प्रमारा से क्या लागत
होगी ॥

(९०) एक आयताकार ८५ गज लम्बा ५६ गज चौड़ा है
और उसके भीतर चारों ओर एक सी चौड़ाई की सड़क ४
गज चौड़ी बनी है तो ८२ पाई फी वर्ग गज के प्रमारा से उ-
स सड़क की मरम्मत में क्या खर्च उठेगा ॥

(९१) एक वर्गाकार बिछोने में ३ १/२ पाई फी वर्ग गज के
हिस्सा से ४८३ ५ खर्च पड़े तो चताओ उसकी एक भुज का
प्रमारा क्या है ॥

(९२) २ ३/४ पाई फी गज के प्रमारा से एक वर्गाकार बाग के
आस पास में डहन बाने में ७ २३ २ ३/४ पाई उठे तो उस बाग
की एक भुज चताओ ॥

(९३) एक वर्गाकार खेत का लगान ३३ ७/८ है और लगान
की दर ३ १/२ पाई फी एकड़ है यदि उस खेत के आस पा-
स भूदा रक्ते और उसमें ६ पाई गज खर्च पड़े तो चताओ ॥

क्या खर्च होगा ॥

जिन कमरों की लम्बाई चौड़ाई नीचे लिखी हैं उन के बिछोनों में कितने गज कपड़े की आवश्यकता होगी ॥

(१०२) १० फीट से १६ फीट वस्त्र का अर्ज १ गज ॥

(१०३) २४ फीट से १६ फीट ६ इंच वस्त्र का अर्ज १ गज ॥

(१०४) २१ फीट से १५ फीट वस्त्र का अर्ज २७ इंच ॥

(१०५) १७ फीट ३ इंच से ८ फीट ८ इंच वस्त्र का अर्ज २७ इंच ॥

(१०६) २८ फीट से २३ फीट ८ इंच वस्त्र का अर्ज ३० इंच ॥

(१०७) २७ फीट ३ इंच से २२ फीट ६ इंच वस्त्र का अर्ज ३० इंच ॥

कमरों की लम्बाई चौड़ाई और वस्त्र के मोल की दर ज्ञात है बिछोनों का मोल बताओ जो नीचे के उदाहरणों में अभीष्ट है ॥

(१०८) १२ फीट ४ इंच से १६ फीट २ इंच मोल वस्त्र की वर्ग फुट ७६ पाई ॥

(१०९) २४ फीट ८ इंच से १६ फीट ३ इंच छोट की वर्ग गज ॥ ७६ पाई ॥

(११०) २३ फीट ८ इंच से १६ फीट ३ इंच दर की वर्ग गज ७६ पाई ॥

कमरों की लम्बाई चौड़ाई और वस्त्र के मोल की दर और अर्ज वस्त्र का ज्ञात है बिछोनों का मोल बताओ ॥

(१११) ३४ फीट से १० फीट ६ इंच अर्ज वस्त्र का

२ फीट मोल ॥ ७ ॥ पाई गज ॥

(११२) १८ फीट ८ इंच से १७ फीट ६ इंच अर्ज वस्त्र २ फीट मोल ॥ ७ ॥ पाई गज ॥

(११३) १५ फीट ८ इंच से १२ फीट ५ इंच अर्ज वस्त्र १ गज १८ इंच मोल ॥ ७ ॥ गज ॥

(११४) १८ फीट ६ इंच से १२ फीट ६ इंच अर्ज वस्त्र २७ इंच मोल ॥ ७ ॥ गज ॥

(११५) १५ फीट ८ इंच से १२ फीट ५ इंच वस्त्र का अर्ज २७ इंच और मोल ॥ ७ ॥ गज ॥

(११६) २१ फीट ८ इंच से १६ फीट ६ इंच वस्त्र का अर्ज २७ इंच और मोल ॥ ७ ॥ ४ ३ पाई गज ॥

(११७) १७ फीट ६ इंच से १७ फीट ६ इंच वस्त्र का अर्ज २ फीट ४ इंच मोल ॥ ७ ॥ पाई गज ॥

(११८) २५ फीट लम्बे दिछीने में ॥ ७ ॥ वर्ग गज का बिछोना ७ ॥ ७ ॥ का लया तो बताओ कपड़े का अर्ज क्या है ॥

(११९) एक कमरे में १३ फीट ६ इंच चौड़ा और १८ फीट ८ इंच लम्बा फर्श बिछा है तो बताओ यह कितना फर्श है और २७ इंच अर्ज और ७ ॥ पाई गज का कपड़ा कितना और कितने मोल का लगेगा ॥

और यदि फर्श के किनारे और भीतों के बीच सब जगह २ ३ फीट का अन्तर हो तो बताओ कितना स्थान फर्श से खाली रहेगा

(१२०) एक कमरा २३ फीट लम्बा और १० फीट चौड़ा और १२ फीट ऊंचा है तो उसकी भीतों में एक गज चौड़ा कागज कितना लगेगा ॥

(१२१) एक कमरा २४ फीट लम्बा १८ फीट दंडुच चौड़ा, और १४ फीट ऊंचा है और कागज पौन गज अर्ज का है उसकी भीतों में कितना कागज लगेगा ॥

(१२२) एक कमरा ३४ फीट लम्बा १८ फीट चौड़ा १२ फीट ऊंचा है तो भीतों पर कागज लगाने में ७६ पार्स वर्ग गज की दर से क्या खर्च लगेगा ॥

(१२३) एक कमरा ६ गज १ फुट ११ इंच लम्बा ६ गज ४ इंच चौड़ा १२ फीट ऊंचा है और १ फुट चौड़ा कागज है ७६ पार्स वर्ग गज के भाव से कागज उस कमरे को ढकने में क्या उड़ेगा ॥

(१२४) एक कमरा २४ फीट लम्बा १५ फीट चौड़ा ११ फीट ऊंचा है एक वर्ग गज की कलई में ३ पार्स उठती हैं और एक आतिशदान ४ फीट दंडुच लम्बा और ३ फीट चौड़ा व में है और एक दरवाजा ७ फीट ऊंचा और ४ फीट चौड़ा है और दो खिड़की ६ फीट दंडुच से ४ फीट हैं तो बताओ उस कमरे की पूरी लालई कराने में क्या खर्च पड़ेगा ॥

ग्यारहवाँ प्रकार का समानांतर चतुर्भुज ॥

(१३१) ३८ प्रक्रम में यह सिद्ध हुआ है कि समानांतर चतुर्भुज उस आयत क्षेत्र के तुल्य होता है जिसका आधार और लम्बा

समानान्तर चतुर्भुज के आधार और लम्ब के तुल्य हो ॥

(१३२) आधार और लम्ब को गुणा करो गुणन फल

समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा ॥

(१३३) उदाहरण एक समानान्तर चतुर्भुज का आधार ५ फीट चौड़ाई वाला लम्ब ३ फीट है ॥

$५ \times ३ = १५$ तो १५ वर्ग फीट क्षेत्रफल है

(२) समानान्तर चतुर्भुज का आधार ३ फीट ८ इंच और लम्ब २ फीट ३ इंच ॥

३ फीट ८ इंच = ४५ इंच, २ फीट ३ इंच = २७ इंच

$४५ \times २७ = १२१५ \therefore १२१५$ वर्ग इंच क्षेत्रफल

वा ३ फीट ८ इंच = $३\frac{२}{३}$ फीट और २ फीट ३ इंच = $२\frac{३}{४}$ फीट

$३\frac{२}{३} \times २\frac{३}{४} = \frac{१५ \times ८}{३ \times ४} = \frac{१२५}{१६} = ८\frac{१}{१६} \therefore ८\frac{१}{१६}$ वर्ग फीट क्षेत्रफल है ॥

(१३४) यदि समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल और दो लम्बाई आधार और लम्ब में से एक जान कर दूसरी १३४ प्रकमानुसार ज्ञात हो सकती है ॥

(१३५) अभ्यास के लिये उदाहरण विषम कोन सम चतुर्भुज का क्षेत्रफल १८० वर्ग फीट और प्रत्येक भुज १५ फीट है उसका लम्ब बताओ ॥ $\frac{१८०}{१५} = १२$ तो लम्ब १२ फीट है

(२) एक समानान्तर चतुर्भुज की आसन्न दो भुज ८ फीट और १६ फीट हैं और उस का क्षेत्रफल उस वर्ग क्षेत्र के

क्षेत्रफल की दो तिहाई है जिस की भुजाओं का योग समानान्तर चतुर्भुज की भुजाओं के योग के तुल्य है तो उस का लम्ब बताओ ॥

समानान्तर चतुर्भुज की भुजाओं का योग $१६+३२= ४८$ है इसे वर्ग क्षेत्र की भुज २४ फीट जानी इस कारणा, वर्ग का क्षेत्रफल १४४ वर्ग फीट है तो समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल १४४ वर्ग फीट की है अर्थात् ६६ वर्ग फीट है अब यदि ८ फीट की भुज को आधार बनावे तो लम्ब $\frac{६६}{८} = ८.२५$ फीट होगा ॥ और १६ फीट की भुज को आधार बनावे तो $\frac{६६}{१६} = ४.१२$ फीट लम्ब होगा

(३) विषम कोन सम चतुर्भुज की भुज १८ फीट है और उसका एक कोण १८ फीट है उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

इस कोण से क्षेत्र के दो सम विवाह त्रिभुज बन गये और ६८ प्रक्रम के अनुसार प्रत्येक त्रिभुज का लम्ब $१८ \times ८ \div २ = ७२$ फीट है और यह लम्ब विषम कोन सम चतुर्भुज का भी है इसलिये क्षेत्रफल $१८ \times १८ \times ८ \div २ = २८८$ वर्ग फीट के लगभग है ॥

ग्यारहवें प्रकरण के प्रश्न

आधार और लम्ब जानकर समानान्तर चतुर्भुजों के क्षेत्रफल बताओ ॥

(१) आधार १४ गज लम्ब ५ गज ॥

- (२) आधार १५ गज २ फीट और लम्ब ११ गज १ फुट—
- (३) आधार १६ गज २ फीट ३ इंच और लम्ब १४ गज २ फीट ८ इंच—
- (४) आधार १४ जरीब १६ कड़ी और लम्ब ८ जरीब ४८ कड़ी नीचे लिखे समानान्तर चतुर्भुजों के क्षेत्रफल और आधार जानकर लम्ब बताओ ॥
- (५) समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ११२५ वर्ग फीट और आधार १५ गज लम्ब बताओ ॥
- (६) क्षेत्रफल ३६ एकड़ है आधार २४२ गज तथा ॥
- (७) क्षेत्रफल ८३ वर्ग फीट १४० वर्ग इंच है आधार ५ गज १ फुट ७ इंच ॥
- (८) क्षेत्रफल १६० गज ३ फीट ३३ इंच वर्गाम्बक है आधार १३ गज १ फुट ८ इंच ॥
- (९) एक समानान्तर चतुर्भुज का आधार ४ फीट ८ इंच है और लम्ब २ फीट ८ इंच है आधार के पास की भुज ३ फीट है तो सन्मुख की भुज के किसी बिन्दु से लम्ब निकालें तो उस की लम्बाई बताओ ॥
- (१०) समानान्तर चतुर्भुज की आसन्न भुज ८ फीट और १६ फीट हैं और उसका क्षेत्रफल उस वर्ग क्षेत्र से आधा है जिस की भुजाओं का योग समानान्तर चतुर्भुज की भुजाओं के योग के तुल्य है तो सन्मुख की भुजाओं के बीच में लम्ब

रूप चौड़ाई क्या है ॥

(११) विषम कोन सम चतुर्भुज की प्रत्येक भुज २४ फीट है और उसका कर्ण २४ फीट है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(१२) विषम कोण सम चतुर्भुज की प्रत्येक भुज ३२ फीट है और प्रत्येक बड़ा कोन छोटे कोन से दुगुण है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

बारह प्रकार का माप के हिन्दुस्तानी पैमाने ॥

(१३) पृथ्वी नापने के पैमाने

१६ छटांक का एक गद्दा

२० गद्दों का एक बीघा

२० कचरांसी की एक विस्वांसी

२० विस्वांसी का एक विस्वा

और २० विस्वों का एक बीघा

हिन्दुस्तान में प्रत्येक सूबे जिले और परगनों गांव और शहरों में यह पैमाने प्रत्येक प्रमारा के हैं जमींदारों के जमीन नापने के और आलात हैं और काश्तकारों के और हैं जमींदार काश्तकार को और पैमानों से नाप कर देता है और महसूल और से नाप कर लेता है कहावत है कि बलवान का बीघा १०० विस्वे का अब सरकार के सरहिन्द में नियत सब स्थानों में १६०० वर्ग गज अंग्रेजी का बीघा होता है ॥

इस पुस्तक में इसी बीघे का प्रमारा लिखेंगे ॥

वीघे में अंग्रेजी वर्ग गज १६०० और गद्दे में ८० वर्ग गज और छटांक में ५ वर्ग गज होते हैं ॥

एकड़ में ४८४० वर्ग गज होते हैं इस कारण ३ वीघे और अर्धे गद्दे का एक एकड़ होता है अर्थात् एकड़ की तिहाई पूरा वीघा नहीं होता ॥

(१३७) सरबेग अर्थात् पैमायश वा माप हिन्दुस्तान में १०० कड़ी की जमीन से होती है वा १०० फीट लम्बे फीते से बहुधा इसकी आवश्यकता होती है कि पृथ्वी का घमारा जमीन कड़ी गज एकड़ में जो कहा उसका रूपान्तर वीघा बिस्वा विस्वांसी वा गद्दे छटांक में करें और इसके विपरीत निदान अंग्रेजी और हिन्दुस्तानी पैमानों के परस्पर रूपान्तर करने की आवश्यकता होती है ॥

नीचे कुछ उदाहरण लिखते हैं

(१) उदाहरण १७ वीघे १२ गद्दे १७ छटांक के एकड़ रोड़ पोल बनाओ

१७ वीघे = २७२०० वर्ग गज

१२ गद्दे = ८६० वर्ग गज

१७ छटांक = ८५ वर्ग गज

२८२४५

४८४०) २८२४५ (५ एकड़

२४२००

४०४५

४

४८४०) १६९८० (३ रोड़

१४५२०

१६६०

४०

४८४०) १६४०० (१३ पोल

६४८०

३६८०

उत्तर ५ एकड़ ३ रोड़ १३ पोल के लगभग पोल ॥

(२) उदाहरण बांधे में कितनी वर्ग कड़ी होती है ॥

सकड़ में ३६० बीघे और १००००० वर्ग कड़ी होती है

इस प्रकार ३६० बीघा : १००००० वर्ग कड़ी :: १ बीघे कड़ी

$$\begin{array}{r} ४० : ४० :: ४० : \\ \hline १२२ \quad ४०००००० \quad ४० \end{array}$$

$$१२ \times १२ = १२२ \text{ ११ } | ४०००००००$$

$$\begin{array}{r} १२ | \\ \hline ३६३६३६ \cdot ३६ \\ \hline ३३०५७०८५ \end{array}$$

उत्तर ३३०५८ वर्ग कड़ी के लगभग

(३) ३ एकड़ १ रोड़ ३५ पोल के बीघे गहूँ छटांक बनाओ ॥

३ एकड़ = १४५२० वर्ग गज

१ रोड़ = १२२० "

३५ पोल = १०५८ "

१६०० १६७८८ (१० बीघे)

१६०००

७८८

२०

१६०० १५७८० (८ गहूँ)

१४४००

१३८०

२६

१६०० २३८८० (१३ छटांक)

१६०००

६०८०

४८००

१२८०

उत्तर १० बीघे ८ गहूँ १५ छटांक के लगभग ॥

स्मरणा यही उत्तर सुगमतासे यों निकल सक्ता है कि
 एकड़ रोड़ पोल की वर्ग कड़ी बनाकर ३३०५८ का भाग दें
 (४) एक घर आयताकार है उसके सन्मुख बाज़ार की ओ-
 र ८४ फीट मापा गया और उसकी लम्बाई १६७ फीट है।
 तै जिस पृथ्वी पर यह भूकान बना है उसका क्षेत्रफल हि-
 न्दुस्तानी पैमानों में बताओ ॥

१६७ फीट

८४ फीट

१६८

१३ ३६

(६) १४ ०२८ वर्ग फीट

१५५८ वर्ग गज द्वां वर्ग फीट

यह एक चीघे से कम है और ८० वर्ग गज का एक ग-
 हा होता है ॥

८० १५५८ (१६ गज)

६०

७५८

७२०

३६

१६

८० १५५८ (१६ गज)

५६०

६४

उत्तर १६ गज ८० चौको के लगभग

स्तरगा १५५८ वर्ग गजों की अपेक्षा १५५८ उत्तर के लगभग हैं और १८ गद्दे ७ छटांक की अपेक्षा १८ गद्दे ८ छटांक उत्तर के आसन्न हैं ॥

१२ प्रकारों के उदाहरण

(१) ३५ बीघे १८ गद्दे ११ छटांक के एकड़, रोड़, पोल बनाओ ॥

(२) १३७१५१३ वर्ग कड़ी के बीघे गद्दे छटांक बनाओ ॥

(३) ३ रोड़ ११ पोल के बीघे गद्दे छटांक बनाओ ॥

(४) १२१ एकड़ ३ रोड़ १० पोल के बीघे गद्दे छटांक बनाओ ॥

(५) कलकत्ते में एक मकान १६) ८० फी छटांक बेचा गया और उसकी लम्बाई चौड़ाई ८२ फीट से ५६ फीट है तो बताओ उसका क्या मोल है ॥

(६) एक आयताकार पृथ्वी के खंड में ४ बीघे ३ गद्दे ७ छटांक जमीन है और ५२७ कड़ी वह लम्बा है तो बताओ उसकी चौड़ाई में कितनी कड़ी हैं ॥

(७) जिस वर्ग का क्षेत्रफल १० बीघे हो उसकी भुज कितने फीट की होगी ॥

(८) यदि ५॥) ८० फी बीघे जमीन का सहस्रूल हो और रूपया १ शिलिंग ८६ पेन्स का हो तो बताओ फी एकड़ कितने शिलिंग सहस्रूल होगा ॥

(९) ५ फीट से ५ फीट में एक चाय का वृक्ष लगाया जाय तो एक बीघे में कितने चाय के वृक्ष लगाये जायेंगे ॥

(१२०) यदि नारियल का वृक्ष १२ फीट से २२ फीट में बोया जाय और सालगुजारी की वृक्ष १७ हो तो एक दीघे के वृक्षों पर वही सालगुजारी दी जायगी ॥

(१२१) लंदन में एक मकान की फीट एक गिनी को बिका यदि रुपये १ शिलिंग $६\frac{१}{२}$ पेंस का हो तो बतानो की दीघा इस मकान का क्या मोल होगा ॥

१३ प्रकार का विभुज

(१३०) अज्ञान २६ के अनुसार उस आयत से विभुज आधा होता है जिस का आधार और लम्ब वही हो जो विभुज के आधार और लम्ब हों ॥

(१३१) विभुज के आधार के आधे और लम्ब के गुणान-फल की पुल्य विभुज का क्षेत्रफल होता है ॥

जहाँ ज्ञाप्य है कि यदि आधार को लम्ब से गुणों वा आधे लम्ब को आधार से गुणों वा आधार और लम्ब के गुणान-फल को आधा करें तो सब अवस्था में फल एक ही होगा ॥

(१३२) उदाहरण विभुज का आधार ३ गज और लम्ब ४ फीट है

$$३ गज = ६ फीट और ४ फीट है इंच = ४८ इंच$$

$$६ \times ४८ = \frac{६ \times ४८}{२} = १४४ और \frac{४८}{२} का ६ = १४४$$

∴ विभुज का क्षेत्रफल १४४ वर्ग फीट है

(१३३) विभुज का आधार ४५ फीट और लम्ब ३६ फीट है ॥

$$३६ का ६ = २१६ ५५ \times २८ = १५४० है २१६ क्षेत्रफल = १७५६ वर्ग फीट$$

(१४१) यदि त्रिभुज का क्षेत्रफल और आधार और लम्ब देने में से एक ज्ञात हो तो दूसरे का प्रमाण यों निश्चय हो सता है क्षेत्रफल को दो गुणा करके लम्ब का भाग उसमें दे तो आधार और यदि आधार का भाग दे तो लम्ब प्राप्त हो जायगा ॥

(१४२) त्रिभुज की तीनों भुजाओं के योगाई में से प्रत्येक प्रत्येक भुज को घटाकर तीनों शेषों और भुजाओं के योगाई को परस्पर गुणा करें और गुणनफल का वर्गमूल लें तो वह वर्गमूल त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा ॥

(१४३) उदाहरण त्रिभुज की भुज २ फीट २ इंच और २ फीट ४ इंच और २ फीट ६ इंच हैं ॥

२ फीट २ इंच = २६ इंच और २ फीट ४ इंच = २८ इंच और २ फीट ६ इंच = ३० इंच

$$२६ + २८ + ३० = ८४ \text{ आधा } ४२$$

$$\text{और } ४२ - २६ = १६, ४२ - २८ = १४, ४२ - ३० = १२,$$

$$\text{और } ४२ \times १६ \times १४ \times १२ = ११२०० \text{ वर्गमूल } ३३६ \text{ है}$$

∴ ३३६ वर्ग इंच क्षेत्रफल है

(२) त्रिभुज की भुज २४, २५, २६ फीट हैं

$$२४ + २५ + २६ = ७५ \text{ आधा } ३७.५$$

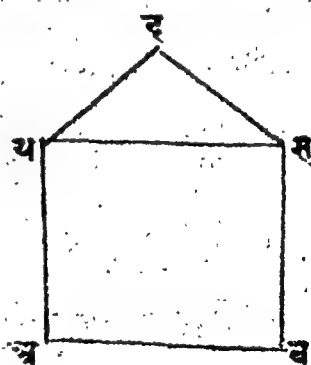
$$३७.५ - २४ = १३.५, ३७.५ - २५ = १२.५, ३७.५ - २६ = ११.५$$

और $30 \times 22 \times 22 \times 22 = 92003 \cdot 8304$ इस
का वर्गमूल $262 \cdot 96$ है

तो $262 \cdot 96$ वर्गफीट के लगभग क्षेत्रफल होगा ॥

(१४४) उदाहरण एक दसदमे की छत मलामी की बनी
है उसका अर्ज २४ फीट है और भीतें उसकी पृथ्वी से ३०
फीट ऊंची हैं और छत के मगर का लम्बरूप अन्तर ओ-
लती से १० फीट है तो उस दसदमे का क्षेत्रफल बताओ ॥

इसका आकार आयत और त्रिभुज से युक्त है अब
यस अर्ज २४ फीट है और भीतों की ऊंचाई अथवा
वस ३० फीट है और ओलती से छत का लम्बरूप अन्तर
१० फीट वह है जो द विन्दु से यस पर निकालें छत के सब
से ऊंचे भाग को मगर कहते हैं इस कारण द मगर पर है
और यदस त्रिभुज की छत की
मलामी कहते हैं और जहां छत
भीतों से मिली है उसे ओलती
कहते हैं अब यहां अबसय



आयत का क्षेत्रफल 24×30 वर्ग

फीट वा 720 वर्गफीट है और त्रिभुज का क्षेत्रफल $24 \times 10 =$
 240 वर्गफीट है तो पूर्ण क्षेत्रफल 960 वर्गफीट है ॥

(२) समत्रिभुज की प्रत्येक भुज १ फीट है उसका क्षेत्रफ-
ल बताओ ॥

सब भुजाओं का योगार्ध $\frac{3}{2}$ औ $\frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$

और $\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{16}$ इसका वर्गमूल अर्थात् ३ के वर्गमूल का $\frac{3}{4}$ क्षेत्रफल होगा ॥

६५ प्रक्रम के अनुसार त्रिभुज का लम्ब ३ के वर्गमूल का आधा है और १३६ प्रक्रम के अनुसार त्रिभुज का क्षेत्रफल ३ के वर्गमूल की चौथाई है इस कारण त्रिभुज का क्षेत्रफल $\cdot ४३३$ वर्ग फीट है और अधिक शुद्ध $\cdot ४३३०२२७$ वर्ग फीट है ॥

(३) समकोन त्रिभुज की भुज ८ फीट और १५ फीट हैं और समकोन से जो लम्ब कर्ण पर डालें उसकी लम्बाई बताओ और कर्ण के दोनों खंडों की लम्बाई बताओ ॥

१३६ प्रक्रम के अनुसार त्रिभुज का क्षेत्रफल ६० वर्ग फीट है और ५५ प्रक्रम के अनुसार कर्ण १७ फीट है

१४१ प्रक्रम के अनुसार लम्ब $\frac{१२०}{१७}$ वा $७\frac{१०}{१७}$ फीट है

६० प्रक्रम के अनुसार लम्ब से दो भाग कर्ण के होंगे

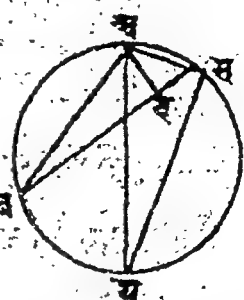
उनमें से छोटा खंड $८ \times ८ - \frac{१२०}{१७} \times \frac{१२०}{१७}$ वा ६४ - $\frac{१४४००}{२८९}$ वा $\frac{४०६६}{२८९}$ का वर्गमूल अर्थात् $\frac{६४}{१७}$ है इसी कारण दूसरा

भाग $१७ - \frac{६४}{१७}$ अर्थात् $\frac{२२५}{१७}$ है

(४) त्रिभुज की भुज ज्ञात हैं जो वृत्त त्रिभुज पर बनाया जाय उसका व्यास बताओ ॥

कल्पना करो कि अब त्रिभुज है और अय उस वृत्त का

व्यास है जो अक्षस विभुज पर बनाया जाय
जाय और वस आधार पर अक्ष कोन
है सय निलाग्रो ॥



३३ प्रक्रम के अनुसार अक्षस
समकोन है इस कारण अक्ष कोन

के तुल्य है और ३२ प्रक्रम के अनुसार अक्षस और अक्ष
कोन तुल्य हैं इसी कारण २३ प्रक्रम के अनुसार वक्ष
और अक्षस कोन तुल्य हुए ३४ प्रक्रम के अनुसार अक्ष
और अक्षस विभुज सजातीय हैं इस कारण

अक्ष : अक्ष :: अक्ष : अक्ष इसलिये

$$\text{अक्ष} \times \text{अक्ष} = \text{अक्ष} \times \text{अक्ष} \text{ तो } \text{अक्ष} = \frac{\text{अक्ष} \times \text{अक्ष}}{\text{अक्ष}} =$$

$$\frac{\text{अक्ष} \times \text{अक्ष} \times \text{वस}}{\text{अक्ष} \times \text{वस}}$$

इसे विदित हुआ कि विभुज पर जो वृत्त क्षेत्र बनावे उसका
व्यास उस लब्धि के तुल्य होता है जो विभुज की तीनों भु-
जाओं के गुणनफल में विभुज के दूने क्षेत्रफल का भाग
होने से प्राप्त होता है ॥

यथा एक विभुज की भुज २६ इंच २८ इंच ३० इंच
हैं तो १४३ प्रक्रम से ३३६ वर्ग इंच क्षेत्रफल है तो वृत्त
का व्यास जो विभुज के ऊपर बने इंचों में =

$$\frac{30 \times 28 \times 26}{336 \times 2} = \frac{21840}{672} = 32\frac{1}{2}$$

१३ प्रकारों के उदाहरण

नीचे के त्रिभुजों का क्षेत्रफल बताओ ॥

- (१) आधार १८ फीट लम्ब ८ फीट है
 (२) आधार ८ गज १ फुट लम्ब ५ गज २ फीट है
 (३) आधार १० गज २ फीट दंडुच लम्ब ७ गज १ फुट ३ इंच है ॥

- (४) आधार १४ जरीब १५ कड़ी लम्ब १२ जरीब २४ कड़ी है

नीचे के समकोण त्रिभुजों के क्षेत्रफल बताओ

- (५) कर्ण ४२२ और भुज २८ है ॥
 (६) कर्ण ७३० और भुज १५२ है
 (७) कर्ण १० और भुज ७ है
 (८) कर्ण १३ और भुज ६ है

त्रिभुजों की भुज बताते हैं उन के क्षेत्रफल बताओ

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| (९) ५, ५, ६ | (१०) ६५, ६५, ११२ |
| (११) ८५, ८५, १५४ | (१२) ३७३, ३७३, ५०४ |
| (१३) ७७, ७५, ६८ | (१४) २०, ४८३, ५०७ |
| (१५) २०५, १२६, १४३ | (१६) १११, १७५, १७६ |
| (१७) ४३, ८७५, ८८८ | (१८) ३१८, ४४४, ४५५ |
| (१९) ५५३, ८७५, ८८८ | (२०) ३५०१, ३६०४, ३६०५ |

नीचे के त्रिभुजों का क्षेत्रफल तीन स्थानों तक नजदिक निकालो ॥ (२१) २, ३, ४ (२२) ६, ७, ८

(२३) ७, ८, २३

(२४) २१, २६, २७

(२५) २३, ३३, ४०

(२६) २७, ६३, ७३

(२७) त्रिभुज की भुज २१, २४, ३१ हैं तो सिद्ध करो कि क्षेत्रफल उसका $\frac{1}{2} \sqrt{3}$ है

(२८) त्रिभुज की भुज ६१, ६२, ६३ हैं तो सिद्ध करो कि क्षेत्रफल उसका $984 \sqrt{3}$ है

(२९) त्रिभुज की भुज ६८, ७५, ७७ हैं बड़ी भुज के समानान्तर एक रेखा त्रिभुज को काटती हुई खिंची है और शेष भुजाओं के तुल्य २ भाग करती है तो त्रिभुज के दोनों भागों का क्षेत्रफल पृथक् २ बताओ ॥

(३०) त्रिभुज की भुज २११, २७५, २७६ हैं बड़ी भुज के समानान्तर दो रेखा त्रिभुजों को काटती हुई खिंची हैं और शेष भुजाओं में से प्रत्येक को तीन तुल्य खंडों में बाँटती हैं तो त्रिभुज के जो तीन भाग हुए हैं उन का पृथक् २ क्षेत्रफल बताओ ॥

(३१) त्रिभुज की भुज १३, २४, २५ फीट हैं समुद्र के कोन से जो १४ फीट की भुज पर लम्ब डालें उसको बताओ

(३२) त्रिभुज की भुज ५१, ५२, ५३ फीट हैं तो ५२ फीट की भुज पर समुद्र के कोन से लम्ब डालें उसको बताओ और त्रिभुज के इस लम्ब से जो दो खंड हों उन का क्षेत्रफल बताओ ॥

३३) एक वर्ग क्षेत्र की भुज १०० फीट है उसके भीतर एक बिन्दु
 क भुज के दोनों छोरों से ६० फीट और ८० फीट के अन्तर पर है
 तो उन चारों त्रिभुजों का क्षेत्रफल बताओ जो इस बिन्दु
 से कोनों में रेखा मिलाने से बनते हैं ॥

३४) अबस त्रिभुज में अदलंच बस पर है यदि अद-
 १३ फीट और जो लम्ब द बिन्दु से अब और अस पर नि-
 कालें ५ फीट और १००४ फीट हों तो त्रिभुज की भुज औ-
 र उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

३५) एक त्रिकोने रवेत का आधार १९६६ कड़ी और
 लम्ब ७३८ कड़ी और रवेत २४ रुपये को बिका तो बता-
 ओ फी सकड़ क्या मोल है ॥

(३६) एक त्रिभुज के रवेत की भुज ३५०, ४४०, ७५०
 गज हैं और २६३॥ उसका मोल है तो बताओ फी सक-
 ड उस रवेत का क्या मोल है ॥

(३७) एक त्रिभुज की भुज ५, ६, ७ फीट हैं उसका से-
 वफल वर्ग इंचों तक ठीक बताओ ॥

(३८) एक रवेत समकोन त्रिभुज के आकार है समकोन
 बनाने वाली भुज १०० गज और २०० गज है उसका
 क्षेत्रफल बताओ और यदि समकोन से मन्मुख की
 भुजा पर लम्ब निकालकर त्रिभुज के दो खंड करें तो
 प्रत्येक त्रिभुज का क्षेत्रफल बताओ ॥

(३६) एक त्रिभुज की भुजाओं में ५, १२, १३ का सम्बन्ध है और सब भुजाओं का योग ५० गज है तो उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(४०) त्रिभुज की भुजाओं में सम्बन्ध १३, १४, १५ का सा है और भुज योग ७० गज है तो त्रिभुज का क्षेत्रफल बताओ

(४१) एक छत सलामी की चनी है उसकी चौड़ाई २० फीट है और पृष्ठों से ३३ फीट ऊंची खोलती है और छत की ऊंचाई लम्बरूप खोलती से १२ फीट है तो ऊँचाई गज के हिसाब से सफेदी कराई उस घर की छत की बताओ ॥

नीचे जिन त्रिभुजों की भुज लिखी हैं उन पर जो छत बनाये जायें उनके व्यास बताओ ॥

(४२) २६३, २८५, ६८ (४३) १३६, १२५, ६३

(४४) १२३, १२२, ४६ (४५) २६७, २४४, १६१

१४ प्रश्न चतुर्भुज

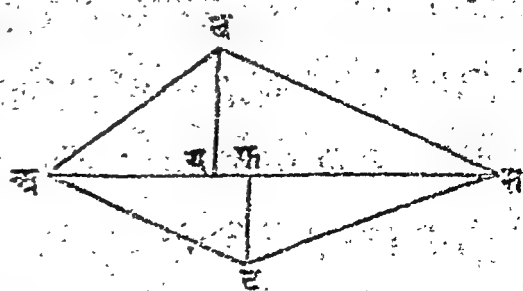
(१४५) चारों से प्रत्येक चतुर्भुज के दो त्रिभुज बनेंगे इसलिये दोनों त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का योग चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा

(१४६) उदाहरण अब सह चतुर्भुज का चतुर्भुज १२ फीट है और वय लम्ब ३ फीट

और द फ लम्ब ४ फीट है

अतः त्रिभुज का क्षेत्र-

$$\text{फल} = \frac{1}{2} \times 12 \times 4 = 24$$



और असब विभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times 12 \times 3 = 18$

और $24 + 18 = 42$ तो चतुर्भुज का क्षेत्रफल ४२ वर्ग फीट है॥

(२) कर्ण चतुर्भुज का ८८ गज है और कर्ण पर अभिमुख कोनों से जो लम्ब निकाले हैं ३० गज और २५ गज हैं क्षेत्रफल बताओ॥

$$\frac{1}{2} \times 88 \times 30 = 1320 \text{ और } \frac{1}{2} \times 88 \times 25 = 1100$$

$$1320 + 1100 = 2420$$

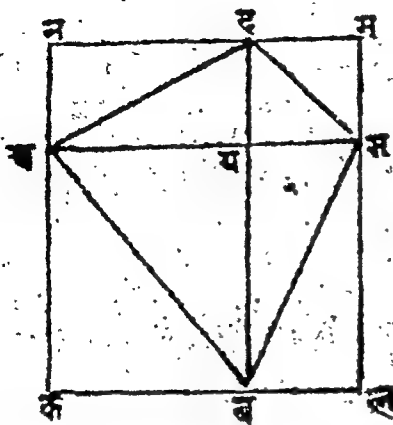
तो चतुर्भुज का क्षेत्रफल २४२० वर्ग गज अर्थात् आधा एकड़ है॥

(१४७) पूर्वोक्त प्रक्रम के उदाहरणों में और दूसरे प्रकार के उदाहरणों में पृथक् २ क्षेत्रफल निश्चय करने के स्थाना-पन्न यह रीति कर सकते हैं कि लम्बों के योग को कर्ण से गुणा करके आधा कर लें॥

प्रक्रम १४६ के पूर्व उदाहरण में लम्बों का योग ७ फीट है दूसरे कारण क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times 12 \times 7 = 42$ वर्ग फीट के और दूसरे उदाहरण में लम्बों का योग ५५ गज है दूसरे कारण क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times 88 \times 55 = 2420$ वर्ग गज॥

(१४८) विंशत्य अवस्था में जिनमें कर्ण एक दूसरे को समकोण पर काटते हैं क्षेत्रफल निश्चय करने की यह रीति है कि कर्णों के गुणनफल का आधा करने से क्षेत्र स्वीचने से

बहरीति प्रत्यक्षजानी जानी है ॥



कल्पना करो कि अबसद
ऐसा चतुर्भुज है कि जिसके
कर्ण अस और द व एक दू-
सरे को सम कोणों पर काटते
हैं और य खंड बिन्दु है अ-
और स बिन्दुओं से व देखवा
की समानान्तर और च और

द बिन्दुओं से अस की समानान्तर रेखा खींची ॥

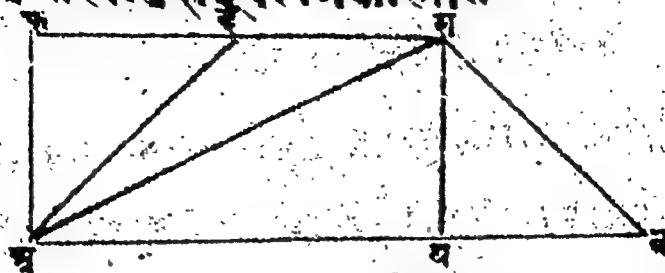
अब कलमन आयत बन गया यह बात सुगमता से
प्रकट है कि अ घ व और च क अ त्रिभुज तुल्य हैं और
स य द और द म स त्रिभुज तुल्य हैं और च य स और
स ल व त्रिभुज तुल्य हैं और द य अ और अ न द त्रिभुज
तुल्य हैं तो सम्पूर्णा अबसद चतुर्भुज कलमन आयत
क्षेत्र से आधा है इसी कारण चतुर्भुज का क्षेत्रफल अस
और द व के गुणानफल के आधे के तुल्य है ॥

(१४८) वियम कोणा समचतुर्भुज के कर्ण एक दूसरे
के सम कोणों पर काटते हैं इसलिये पूर्वोक्त रीति वि-
धम कोणा से सम्बन्धित है ॥

(१५०) समलम्बचतुर्भुज ॥

कल्पना करो कि अबसद चतुर्भुज की अब और

सद भुज समानान्तर हैं स विन्दु से सय लम्ब अब पर और
अविन्दु से अफ लम्ब सद पर निकालो ॥



अब स विभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ अब \times सय और

अ द स विभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ सद \times अफ

अब हम इस बात को मानते हैं कि सय और अफ तुल्य हैं

इस कारण चतुर्भुज का क्षेत्रफल अब और सद के योगार्द्ध और
सय के गुणानफल के तुल्य है इसे नीचे लिखी हुई रीति निकलाते हैं
(१५१) दोनों समानान्तर भुजाओं के योगार्द्ध को समानान्तर
रेखाओं की लम्ब रूप चौड़ाई में गुणा करो गुणानफल क्षेत्र
फल होगा ॥

(१५२) उदाहरण एक समलम्ब चतुर्भुज की समानान्तर
भुज २ फीट ६ इंच और ३ फीट ४ इंच और समलम्ब १ फुट
८ इंच है ॥

२ फीट ६ इंच = $2\frac{1}{2}$ फीट और ३ फीट ४ इंच = $3\frac{2}{3}$ फीट
और १ फुट ८ इंच = $1\frac{4}{5}$ फीट $2\frac{1}{2} + 3\frac{2}{3} = 5\frac{1}{6}$
 $\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{6} \times 1\frac{4}{5} = \frac{1 \times 5 \times 4}{2 \times 6 \times 5} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$

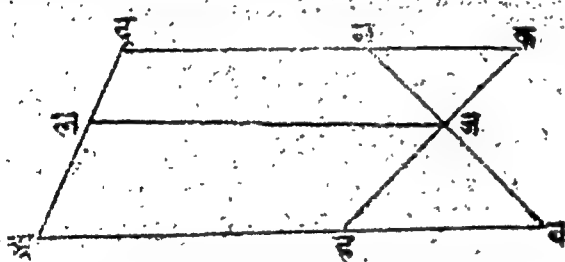
तो समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल $4\frac{1}{3}$ वर्ग फीट है

(२) समलम्ब चतुर्भुज की समानान्तर भुज ४.३२ फीट और

४.४८ फीट हैं और लम्बरूप चौड़ाई उनके बीच में २.१८ फीट है - $४.३२ + ५.४८ = ९.८$ और ९.८ का $\frac{१}{२} = ४.९$ है -
 $२.१८ \times ४.९ = १०.६८२$

तो क्षेत्रफल सम लम्ब चतुर्भुज का १०.६८२ वर्ग फीट है ॥
 (१५३) सम लम्ब चतुर्भुज के क्षेत्रफल जानने की एक और
 रीति लिखते हैं ॥

कल्पना करो कि अब सद चतुर्भुज की सद और अब
 भुज समानान्तर हैं वैसे के ज मध्य बिन्दु से ह ज के रेखा
 अब की समानान्तर खींचो जो समानान्तर भुजाओं से के



और ह बिन्दुओं
 पर मिले तो वजह
 और स ज के बिभु
 ज तुल्य होंगे इस

कारण अब सद क्षेत्र अब ह क द समानान्तर चतुर्भुज के
 तुल्य हुआ ॥

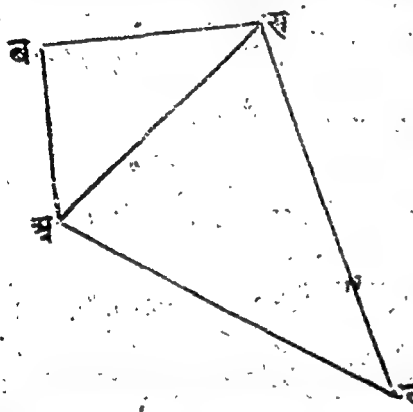
और ह व और स के तुल्य हैं इससे स्पष्ट है कि अब रेखा
 अब और सद के योगाई के तुल्य है ॥

तो सम लम्ब चतुर्भुज उस समानान्तर चतुर्भुज के तुल्य
 है जिसका आधार समानान्तर भुजाओं के योगाई के तु-
 ल्य है और उसका लम्ब सम लम्ब के तुल्य है ॥

इससे १५२ प्रकज की रीति की उपपत्ति प्रकट है ॥

जि बिन्दु से अब के समानान्तर रेखा खींची जाये जो अब से ल पर मिले तो अब का मध्य बिन्दु है और लज = अब तो समानान्तर भुजाओं का योगार्द्ध उस रेखा के तुल्य होता है जो शेष भुजाओं के मध्य बिन्दुओं में मिलावे ॥

(१५४) उदाहरण अबसद चतुर्भुज है अब = ३ फीट और



बस = ४ फीट सद = ६ फीट

और अब = ७ फीट और

अबस कोन सम कोन है

चतुर्भुज का क्षेत्रफल बताओ

औ ५५ प्रक्रमवत अस ६५१६

के वर्गमूल अर्थात् २५ के वर्गमूल के तो अस = ५

अबस त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times ४ \times ३ = ६$

असद त्रिभुज का क्षेत्रफल १४२ प्रक्रम के अनुसार निका-

ला $५ + ६ + ७ = १८$ और १८ का $\frac{1}{2} = ९$ और $९ - ५ = ४$,

$९ - ६ = ३$, $९ - ७ = २$ $\therefore ९ \times ४ \times ३ \times २ = २१६$

२१६ का वर्गमूल तीन दशमलव स्थान तक १४.६६७ होगा

तो चतुर्भुज का क्षेत्रफल २०.६६७ वर्ग फीट है ॥

(२) विषम कोन चतुर्भुज के कर्ण ८० और ६० फीट हैं उसका क्षेत्रफल बताओ और उसकी भुजा की लम्बाई और लम्ब भी बताओ ॥

$\frac{1}{2} \times ८० \times ६० = २४००$ तो क्षेत्रफल २४०० वर्ग फीट है

विषम कोरा सब चतुर्भुज के कारा परस्पर एक दूसरे के तुल्य दो खंड करते हैं इसलिये भुजा की लम्बाई उस समय कोरा विभुज के कारा के तुल्य होगी जिसकी भुज ४० औ. र ३० फीट हैं ५५ प्रमाण के अनुसार $30 + 40 = 2500$ का वर्गमूल अर्थात् ५० फीट भुज है॥

और $\frac{2500}{50} = 50$ यह विषम कोरा समचतुर्भुज का लंब है

१४ प्रकारों के उदाहरण

चतुर्भुजों के कारा लम्ब नीचे लिखे हैं क्षेत्रफल बताओ

(१) कारा ५०.०० फीट और लंब २०.१२ और ८.४ फीट॥

(२) कारा ५४ फीट और लम्ब २३ फीट ६ इंच और १८ फीट ३ इंच॥

(३) कारा १० जरीब १४ कड़ी और लम्ब ६ जरीब २७ कड़ी और ८ जरीब ६ कड़ी॥

(४) कारा ३ जरीब २७ कड़ी और लम्ब २ जरीब १५ कड़ी और १ जरीब ७५ कड़ी॥

(५) कारा १८ गज २ फीट और लम्बों का योग १६ गज १ फुट॥

(६) चतुर्भुज का क्षेत्रफल ३० सकड़ रोड १६ फोल् है और एक कारा २५ जरीब है उन लम्बों का योग बताओ जो समुख के कोनों से कारा पर निकालें॥

नीचे लिखे समलम्ब चतुर्भुजों के क्षेत्रफल बताओ॥

(७) समानान्तर भुज ३ फीट और ५ फीट हैं और लम्बरूपी

अन्तर १० फीट है ॥

(८) समानान्तर भुज १० फीट और १२ फीट हैं और समलम्ब अन्तर ४ फीट है ॥

(९) समानान्तर भुज १४ गज और २० गज हैं और समलम्ब १२ गज है ॥

(१०) समानान्तर भुजाओं का योग ६२५ कड़ी है और समलम्ब अन्तर १६० कड़ी है ॥

(११) समानान्तर भुजाओं का योग १२२५ कड़ी है और समलम्ब अन्तर २४० कड़ी है ॥

(१२) समानान्तर भुज ७५० कड़ी और १२२५ कड़ी हैं और समलम्ब अन्तर १५४० कड़ी ॥

(१३) एक समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल ३६ एकड़ है और समानान्तर भुजाओं का योग २४२ गज है उन के बीच का लम्ब रूप अन्तर बताओ ॥

(१४) एक समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल ८ एकड़ २ गोड १७ पोल है और समानान्तर भुजाओं का योग २६७ गज है उनके बीच का लम्ब रूप अन्तर बताओ ॥

(१५) उदाहरण ७ में समानान्तर भुजाओं के समानान्तर ठीक बीचों बीच में रेखा खींचकर समलम्ब चतुर्भुज जिन दो खंडों में विभाजित हुआ है उन का क्षेत्रफल बताओ ॥

(१६) उदाहरण ८ में समानान्तर भुजाओं की दो रेखा समानान्तर इस प्रकार खींची हैं कि शेष भुजाओं को

तुल्य तीन कोणों में बाँटती हैं इन रेखाओं से समलम्ब चतुर्भुज के जो तीन भाग होते हैं उन का क्षेत्रफल बताओ ॥
 (१७) चतुर्भुज के करी २४ फीट और २६ फीट हैं और एक दूसरे को समकोण पर काटते हैं उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(१८) एक विषम कोण सम चतुर्भुज के करी ८८ गज और ११० गज हैं उन का क्षेत्रफल बताओ ॥

(१९) एक विषम कोण सम चतुर्भुज के करी ६४ गज और ३६ गज हैं उस का क्षेत्रफल बताओ और चार आने फीवर्ग गज के भाव से उस के फर्श में क्या खर्च होगा ॥

(२०) एक विषम कोण सम चतुर्भुज का क्षेत्रफल ५२२०४ वर्ग फीट है और एक करी २४८ फीट है दूसरा करी बताओ

(२१) अब सद चतुर्भुज में अब = २८ फीट और बस = ४५ फीट सद = ५१ फीट और दअ = ५२ फीट और अस करी = ५३ फीट उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२२) अब सद चतुर्भुज में अब = ४८ जरीब बस = २० जरीब और अस करी = ५२ जरीब और द विन्दु से अस पर लम्ब = ३० जरीब उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२३) एक चतुर्भुज की भुज क्रम पूर्वक २७, ३६, ३०, २५ फीट हैं और प्रथम दो भुजाओं का मध्यम कोण समकोण है उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२४) एक चतुर्भुज की कम पूर्वक भुज ५, ५, ५, ३ फीट हैं और दो भुजाओं के बीच का कोन 60° अंश का है उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२५) एक चतुर्भुज के सन्मुख की दो भुज समानान्तर हैं और दो भुज तुल्य हैं और समानान्तर भुज ८० और ५२ फीट हैं और तुल्य भुजाओं में से प्रत्येक भुज १० फीट है उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२६) अब सद चतुर्भुज में अब = ८४५ फीट और बस = ६१३ फीट और सद = ८२० फीट सद और अब समानान्तर हैं और अब कोन समकोण है उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२७) अब सद चतुर्भुज की अब और सद भुज समानान्तर हैं अब = १६५ फीट और सद = २२३ फीट और अब और सद के बीच लम्ब स्वरूप अन्तर १०० फीट है अब में य बिन्दु ऐसा है कि अब तुल्य है अब और सद के अन्तराई के तो य बस त्रिभुज का और अब सद चतुर्भुज का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२८) एक विषम कोन समचतुर्भुज के कर्ण ८८ और २३४ फीट हैं उस का क्षेत्रफल बताओ और उस की एक भुज की लम्बाई और लम्ब भी बताओ ॥

(२९) एक विषम कोन समचतुर्भुज का क्षेत्रफल १८००

३५४२४४ वर्ग फीट है और एक करी ६०२ फीट है दूसरा करी और भुजा की लम्बाई और लम्ब तीनों बताओ ॥
 (३०) दो समीपस्थ भुज एक चतुर्भुज की २२८ फीट और ७०४ फीट हैं और उनके मध्य का कोन ६० अंश का है और शीर्ष दो भुज परस्पर तुल्य हैं और उन के बीच का कोन ६० अंश का है तो निश्चय करो कि क्षेत्रफल इस चतुर्भुज का वर्ग फीटों में ॥

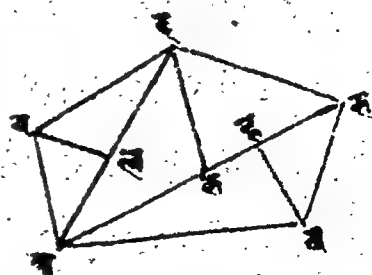
$$८०२५६ + १३६६०० \sqrt{३} \text{ है}$$

२५ प्रकार का ऋजु भुज क्षेत्र

(२५५) ऋजु भुज क्षेत्र के ऐसे भाग करो जिन का क्षेत्रफल सुगमता से निकाल सका हो इन भागों के क्षेत्रफलों को एकत्र योग कर लो तो क्षेत्र का क्षेत्रफल प्राप्त होगा ॥

बहुधा तो ऋजु भुज क्षेत्र के भाग त्रिभुज होते हैं परन्तु किसी अवस्था में उनमें एक वर्ग वा समानान्तर चतुर्भुज वा समलम्ब चतुर्भुज एक भाग होता है ॥

(२५६) उदाहरण अब सद्यः पंच भुज क्षेत्र है वह और दक लम्ब अस पर है और यल लम्ब चिद पर है और लम्बाई फीटों में यह है



$$\text{अस} = २०.४, \text{अद} = ८.०, \\ \text{वह} = ५.८, \text{दक} = ६.५, \text{यल} = ३.२$$

क्षेत्रफल अवस विभुज का = $\frac{1}{2} \times 10 \cdot 8 \times 8 \cdot 0 = 28.8$ है

तथा असद्वि. का = $\frac{1}{2} \times 100.8 \times 6.5 = 327.60$

तथा $\overline{मयद्वि.}$ का = $\frac{1}{2} \times 10 \times 3.2 = 16.0$

इस कारण सम्पूर्ण जगज्जुभुज क्षेत्र का क्षेत्रफल वर्ग फीट में

$$28 \cdot 62 + 33 \cdot 50 + 13 \cdot 62 = 92 \cdot 62 \text{ के॥}$$

(२) अलसद्वयक षट् भुजमें वक् और सल और ये
और एन लम्ब अद पर हैं और लम्बाई उन की प्रीदों में
ज्ञात हैं ॥

बक = ३, सल = ४, यम = ४.७, फन = ५.९

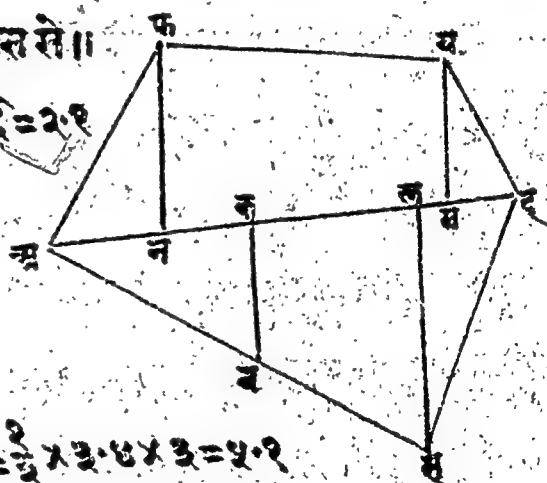
अक्ष=3.8, कल=3.2, लक्ष=8.9, अक्ष=3.3

मन = ५३ इन लम्बाइयों से विदित है कि चर = १०७

और ज्ञान = ५-६ इतने।

$$\overline{m} = 10.9 - 0.6 = 10.3$$

के निप्रचय ह्यत्र



क्षेत्रफल अथवा वि. = $\frac{3}{4} \times 3.14 \times 3 = 7.065$

वेदफल वकलस-

$$\text{समलम्ब चतुर्भुज} = \frac{1}{2} \times 9 \times 3.2 = 14.4$$

$$\text{क्षेत्रफल बलसदि.} = \frac{1}{2} \times 8.2 \times 8 = 32$$

क्षेत्रफल Δn फलन $= \frac{1}{2} \times 3.3 \times 4.2 = 6.93$

फलमय समलम्बचतुर्भुज = $\frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$

क्षेत्रफल सम वि. = $\frac{1}{2} \times 2 \times 8 = 8$

इस कारण चतुर्भुज क्षेत्र का क्षेत्रफल वर्ग फीटों में ॥

$$= 4 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 8 + 2 \times 8 + 12 + 8 = 40$$

क्षेत्रफल के ॥

(१५७) अष्टासार्धद्विद्वारा

(१) समषट् भुज की भुज २ फीट है उस का क्षेत्रफल बताओ
प्रक्रम दर्द से विदित है कि समषट् भुज में छः समविबाहु
त्रिभुज होंगे ॥

इस प्रकार कि द्विन्दु से अ, ब, स, द, य, फ विन्दुओं में
रेखा मिलावें ॥

अब १४४ प्रक्रम वत् प्रत्येक सम त्रिभुज का क्षेत्रफल ३ के
वर्गमूल की छ है इस कारण समषट् भुज का क्षेत्रफल ३ के
वर्गमूल का छ है अर्थात् $\sqrt{3} \times 3$ वर्गफीट

(२) सम द्वादशभुज एक वृत्तान्तर्गत बना है और वृत्त की
विल्या एक फुट है सम द्वादश भुज क्षेत्र का क्षेत्रफल बताओ

प्रक्रम दर्द में वृत्तान्तर्गति सम द्वादश भुज की एक भुज
अम निश्चय हुई है तो क्षेत्र का क्षेत्रफल द्विअम त्रिभुज
से बारह गुणा है और द्विअम त्रिभुज का क्षेत्रफल =

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 \text{ फुट और अल} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 \text{ फुट}$$

के = २ फुट है इस कारण द्विअम वि. = $\frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$ वर्गफुट

दूसी कारणा पूर्वोक्त द्वादशभुजक्षेत्रका क्षेत्रफल = $\frac{92}{2} = 46$ वर्ग फीट

१५ प्रकारों के उदाहरण

(१) अब सदय पंच भुज में असे = १६, अद = १२ व और से जो लम्ब असे पर निकाले वह ८.४ और ४.६ दृष्टिकर हैं और ये से जो लम्ब अद पर निकाले वह ५ फीट है क्षेत्रफल बताओ ॥

(२) अब सदय पंच भुज में बक, सल, यम लम्ब अद पर हैं और उनकी लम्बाई फीटों में ज्ञात है अद = ५.३ बक = ७.६ सल = ५.५ यम = ४.३ अक = २.७ दल = ३.८ क्षेत्रफल उस का बताओ ॥

(३) अब सदय फ बट भुज में बक, सल, यम, फन लम्ब अद पर हैं और यह लम्बाई फीटों में अद = ८.४, बक = ५, सल = ७ यम = ६ फन = ४ अक = ४.७, अज = ४.९ दल = ५.३ दम = ४.८ क्षेत्रफल बताओ ॥

(४) अब सदय फ की छः भुज परस्पर तुल्य हैं और अद = ५७.८ बक = ६४.५ फीट और सदय फ भाग उस का आयत स्थ है क्षेत्र का क्षेत्रफल बताओ ॥

(५) अब सदय फ पंच भुज में य विन्दु पर का कोन सम कोन है और अब = १४ बस = ७ सद = १० दय = १२ यअ = ५ असे = १७ क्षेत्रफल बताओ ॥

(६) समषट् भुज की प्रत्येक भुज २० फीट है उस का क्षेत्रफल

१०० चतुर्थाः ॥

(१३) वृत्त का व्यास १०० फीट है उस के अन्तर्गत जो समषट् भुज बना है उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(१४) एक खेत समषट् भुज की आकृति का है उस की प्रत्येक भुज १० जरीब है उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(१५) वृत्त की विज्या १ फुट है उस के अन्तर्गत जो अष्ट भुज क्षेत्र बनावे उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(१६) वृत्त की विज्या १ फुट है उस के अन्तर्गत २४ भुज का सम भुज बनाया जाय उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

१६५ करारा वृत्त

(१५५) वृत्त की विज्या के वर्ग को $\frac{32}{9}$ से गुणा करो यदि अधिक शुद्ध उत्तर चाहो तो विज्या के वर्ग को $3 \cdot 28125$ से गुणा करो गुणानफल वृत्त का क्षेत्रफल होगा ॥

(१५६) उदाहरण वृत्त की विज्या ५ फीट है ॥

$$५ का वर्ग २५ है और $25 \times \frac{32}{9} = \frac{800}{9} = 88 \frac{8}{9}$$$

इस कारण वृत्त का क्षेत्रफल $88 \frac{8}{9}$ वर्ग फीट है

(१५७) वृत्त की विज्या ३ मील है ॥

$$३ का वर्ग ९ है और $9 \times 3 \cdot 28125 = 29 \cdot 53125$$$

तो वृत्त का क्षेत्रफल $29 \cdot 53125$ वर्ग मील के लगभग है ॥

(१५८) वृत्त के शुद्ध क्षेत्रफल से दोनों रीति से कुछ अधिक उत्तर आता है परन्तु दूसरी रीति व्यवहार के लिये

ठीक है - यदि अधिक शुद्धता चाहो तो ३.१४१५ दंड
आदि संख्या से गुणा करो ॥

(१६१) वृत्त के क्षेत्रफल में $\frac{22}{7}$ का भाग दो और लब्धि
का वर्गमूल लो और अधिक शुद्धता चाहो तो क्षेत्रफल
में ३.१४१६ का भाग दो और लब्धि का वर्गमूल लो व
ह मूल वृत्त की विज्या होगी ॥

(१६२) उदाहरण वृत्त का क्षेत्रफल १०० वर्ग फीट है
 $100 \div \frac{22}{7} = 100 \times \frac{7}{22} = \frac{700}{22} = 31.8181$
और इसका वर्गमूल ५.६४ है तो वृत्त की विज्या ५.६४
फीट है ॥

(३) वृत्त का क्षेत्रफल एक एकड़ है अर्थात् ४८४० वर्ग
गज $4840 \div 3.1416 = 1540.06$ इसका वर्गमू-
ल = ३९.२५ तो वृत्त की विज्या ३९.२५ गज है ॥

(१६३) एक केन्द्रग दो वृत्तों के बीच में कुराडलाकार
धरातल होता है उस क क्षेत्रफल जानने की रीति ॥

प्रत्येक वृत्त का क्षेत्रफल जानकर उन क्षेत्रफलों का
अन्तर करो वा उनकी विज्याओं के योग को उनके अ-
न्तर से गुणा कर $\frac{22}{7}$ से गुणा करो और यदि अधिक शु-
द्ध उत्तर चाहो तो ३.१४१६ से गुणा करो ॥

(१६४) उदाहरण एक केन्द्रग वृत्तों की विज्या १०, १२ फीट
हैं अन्तराति वृत्त का क्षेत्रफल $10 \times 12 \times 3.1416 = 376.99$

बड़े वृत्त का क्षेत्रफल = $१२ \times ३ \cdot १४१६ = ४५२ \cdot ३९०४$

$$\therefore ४५२ \cdot ३९०४ - ३१४ \cdot १६ = १३८ \cdot २३०४$$

कुराडलाकार घेर का क्षेत्रफल $१३८ \cdot २३०४$ वर्ग फीट है

वा दूसरे प्रकार से कि $१२ + १० = २२$ और $१२ - १० = २$

$$२२ \times २ \times ३ \cdot १४१६ = १३८ \cdot २३०४$$

(१०) दो एक केन्द्रग वृत्तों की त्रिज्या ३ गज और ५ फीट हैं ॥

$$३ \text{ गज} = ९ \text{ फीट}, \quad ९ + ५ = १४, \quad ९ - ५ = ४$$

$$१४ \times ४ \times ३ \cdot १४१६ = १७५ \cdot ९२९६$$

तो कुराडलाकार घेर का क्षेत्रफल $१७५ \cdot ९२९६$ वर्ग फीट है

(११) एक वृत्त के अन्तर्गत दूसरा वृत्त हो तो १६३ प्रक्रम

के अनुसार उसका धरातल व्यक्त हो जायगा जो वृत्तों की परिधि के बीच में हो चाहे वह वृत्त एक केन्द्रग न हो ॥

(१२) वृत्तों के क्षेत्रफल जानने की रीतें ॥

(१) वृत्त की त्रिज्या को परिधि से गुणा करो और गुणनफल को आधा करो ॥

(२) व्यास के वर्ग को ७८५४ से गुणा करो या

(३) व्यास और परिधि के गुणनफल का $\frac{१}{४}$ कर लो वा

(४) परिधि के वर्ग में $३ \cdot १४१६ \times ४$ का भाग दो वा

(५) परिधि के वर्ग को ७८५४ से गुणा करो

(१६३) १ गति से प्रकट है कि वृत्त का क्षेत्रफल उस त्रिभुज के क्षेत्रफल के मूल्य होता है जिसका आधार परिधि के

तुल्य हो और जिसका लम्ब विज्या के तुल्य हो ॥

उपपत्ति इस की इस स्थान पर कठिन है परन्तु रीति बुद्धि में आजाय इतना आशय लिखा है ॥

कल्पना करो कि एक वृत्तान्तर्गत बहुभुज क्षेत्र ऐसा बनावे जिस की भुजाओं का प्रमाण अत्यन्त हो तो यह तीन बातें प्रकट होंगी ॥ प्रथम इस बहुभुज क्षेत्र और वृत्त क्षेत्र के क्षेत्रफलों में बहुत थोड़ा अन्तर होगा दूसरे बहुभुज क्षेत्र के भुज योग और वृत्त की परिधि में बहुत थोड़ा अन्तर होगा तीसरे केन्द्र से बहुभुज क्षेत्र की किसी भुज पर लम्ब निकालें तो इस लम्ब और वृत्त की विज्या वा व्यासार्द्ध में बहुत थोड़ा अन्तर होगा ॥

वृत्त के केन्द्र और बहुभुज क्षेत्र के कोनों में रेखा मिलाने से बहुभुज क्षेत्र के त्रिभुजों में विभाग हो जायेंगे और इन सब त्रिभुजों का क्षेत्रफल मिलकर उस त्रिभुज के क्षेत्रफल के तुल्य होगा जिसका आधार बहुभुज क्षेत्र की भुजाओं के योग के तुल्य हो और लम्ब उस लम्ब के तुल्य होगा जो केन्द्र से बहुभुज क्षेत्र की किसी भुज पर हो इससे वृत्त के क्षेत्रफल की रीति सिद्ध हुई ॥

वृत्त के अन्तर्गत जो बहुभुज क्षेत्र बनाया जाय उनके लिये जो तीन बातें लिखी हैं उन की स्पष्टता के अर्थ हार्दिक भुज क्षेत्र की धारणा लिखते हैं १८६, १९० प्रथम देखो

कल्पना करो कि वृत्त का व्यास एक फीट है तो लम्ब जी के-
न्द्र से किमी भुज पर निकालें - ८६६ फीट है और वहु भु-
ज क्षेत्र की भुजाओं का योग = 22×52968 अर्थात्
६०२१७ फीट के लग भग और वृत्त की परिधि ६०२३२
फीट के लग भग और वहु भुज क्षेत्र का क्षेत्रफल ३ वर्ग-
फीट है और वृत्त का क्षेत्रफल ३.१४१६ वर्ग फीट है ॥

१५ प्रकारों के १० उदाहरणों से प्रत्यक्ष है कि वृत्ता-
न्तर्गत जिस की विज्या एक फुट है २४ भुज का जो क्षेत्र ब-
नाया जाय उसका क्षेत्रफल ३.१०५८ वर्ग फीट है इन
सिद्ध फलों के देखने से हमें स्पष्ट है कि यदि वृत्तान्त-
र्गत अति वहु भुज क्षेत्र बनाया जाय तो जिन चीजों का
वर्णन लिखा है उनमें बहुत ही थोड़ा अन्तर रहेगा ॥

(१६०) उदाहरण एक वृत्ताकार बाग का व्यास ८० फी-
ट है उसके भीतर चारों ओर एक बजरे की सड़क गज़ भ-
र चौड़ी बनी है उस सड़क का क्षेत्रफल बताओ ॥

सड़क का बाहर का किनारा उस वृत्त की परिधि है
जिस की विज्या ४० फीट है और उसके भीतर का किना-
रा उस वृत्त की परिधि है जिस की विज्या ३० फीट है तो
१६३ प्रक्रम फुट बजरे की सड़क का क्षेत्रफल -

$$= 39 \times 313.1416 - 324.1065$$

(१६१) एक वृत्त की विज्या १५ इंच है तो उस वृत्त की विज्या

वताओ जिस का क्षेत्रफल इस वृत्त के क्षेत्रफल के $\frac{3}{4}$ हो ॥

वृत्तों के क्षेत्रफल निकालने की जो रीतें लिखी हैं उन से स्पष्ट है कि वृत्तों के क्षेत्रफलों में वह सम्बन्ध होता है जो उनकी त्रिज्याओं के वर्गों में सम्बन्ध होता है ॥

इस कारण $१ : \frac{3}{4} :: १५$ के वर्ग : अभीष्ट त्रिज्या के वर्ग से इस कारण अभीष्ट त्रिज्या का वर्ग = $\frac{3}{4} \times १५ \times १५ = १६० \times \frac{१५}{४}$ इस संख्या का वर्गमूल १२.८६ अर्थात् १३ के लगभग वृत्त की त्रिज्या है ॥

(३) एक वृत्त की त्रिज्या २० इंच है एक केन्द्रग तीन वृत्त ऐसे रचीं कि वृत्त के चार भाग तुल्य हो जाय ॥

अन्तर्गत वृत्त का क्षेत्रफल कल्पित वृत्त की चौथाई है इस कारण पूर्वोक्त उदाहरण के अनुसार अन्तर्गत वृत्त की त्रिज्या १०० का वर्गमूल है ॥

अब अन्तर्गत वृत्त और दूसरे वृत्त के बीच में क्षेत्रफल कल्पित वृत्त की चौथाई है इस कारण दूसरा वृत्त कल्पित से आधा है पूर्वोक्त किया करने से दूसरे वृत्त की त्रिज्या २०० का वर्गमूल होगी ॥

इसी प्रकार तीसरे वृत्त की त्रिज्या ३०० का वर्गमूल होगी तीनों वृत्तों की त्रिज्या इंच में १०, १४.०१४, १७.३२ होंगी ॥

१६ प्रकारों के उदाहरण

वृत्तों की विज्या नीचे लिखी हैं उनके क्षेत्रफल वर्ग-फीटों में व्यास से ३६ गुणी परिधि कल्पना करे वताओ॥

(१) २२ फीट (२) १६ गज ३ फीट (३) १ फरसंग

व्यास से ३६ गुणी परिधि मान कर उन वृत्तों के क्षेत्रफल वताओ जिन की विज्या नीचे लिखी हैं॥

(४) २५ फीट (५) ६६२ फीट (६) चौथाई मील

जिन वृत्तों के क्षेत्रफल नीचे लिखे हैं उनके व्यास वताओ और व्यास से परिधि ३६ गुणी मानो॥

(७) १०० वर्ग फीट (८) १ रोड (९) १ मकड़ ३ रोड ४ पोल

जिन वृत्तों के क्षेत्रफल नीचे लिखे हैं उनके व्यास वताओ और व्यास से परिधि ३६ गुणी मानो॥

(१०) ५०० वर्ग फीट (११) ६ मकड़ ३ रोड ११ पोल

(१२) १ वर्ग मील ॥

आगे बहुधा किन्तु सर्वथा व्यास से परिधि ३६ गुणी मानी है अथवा प्रतिज्ञा जैसी हो॥

(१३) एक कुण्डलाकार क्षेत्र के अन्तर्गत के वृत्त की विज्या १४ + २ फीट और बाह्यगत वृत्त की विज्या १६ फीट है उसका क्षेत्रफल वताओ॥

(१४) एक कुण्डलाकार क्षेत्र के भीतर के वृत्त की विज्या १४ गज २ फीट और बाहर के वृत्त की विज्या १८ गज २ फीट है

उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(१५) एक वृत्त के भीतर दूसरा वृत्त है और उनकी विज्या १०० फीट और १३-३५ फीट हैं उन वृत्तों के मध्यगत धरातल का क्षेत्रफल बताओ ॥

(१६) एक घुराडलाकार क्षेत्र की भीतरी सीमा १४ इंच है और उसका क्षेत्रफल १०० वर्ग इंच है बाहर की सीमा की विज्या बताओ ॥

(१७) एक चक्राकार की बाहर की सीमा पंद्रह फीट है और उसका क्षेत्रफल ३०० वर्ग फीट है भीतर के सीमा के वृत्त की विज्या बताओ ॥

(१८) एक वृत्त का चौथाई क्षेत्रफल ७ वर्ग गज है वृत्त की विज्या बताओ ॥

(१९) वृत्त की परिधि ७०० फीट है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(२०) वृत्त की परिधि आधा मील है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(२१) वृत्त का क्षेत्रफल आधा सकड़ है उसकी परिधि बताओ ॥

(२२) एक वृत्त का क्षेत्रफल उस आयत की तुल्य है जो ४०० फीट से २५६ फीट है वृत्त की परिधि बताओ ॥

(२३) वृत्त की विज्या ८ फीट है दूसरा वृत्त उसी आधे क्षेत्रफल में है इस वृत्त की विज्या बताओ ॥

(२४) एक वृत्त की विज्या १८ इंच है जिस वृत्त का क्षेत्रफल उस वृत्त का पंचमांश हो उसकी विज्या बताओ ॥

(२५) एक वृत्त की विज्या १० फीट है और एक केन्द्रा दो वृत्तों से उसके तीन भाग होते हैं तो बताओ वृत्तों की विज्या कितनी ३ हों कि वृत्त तुल्य तीन भागों में विभागित हों ॥

(२६) एक कमरा ३५ फीट ३ इंच लम्बा और १४ फीट ६ इंच चौड़ा है और उसकी एक छत पर कमांचा वृत्ताई की मांति का और २१ फीट व्यास का बना है तो सब कमरे का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२७) यदि १५ पौराणिक काष्ठावप्रत्येक इंच पर हो तो उस वृत्त पर का स्वाव होगा जिसकी विज्या ३ फीट हो हंडेड कैर तक पोसा दताओ ॥

(२८) एक वृत्ताकार जंगनाई ४० फीट व्यास की है उस के चौरस बराने में ३ ३ पाई फी वर्ग फुट की दर से क्या उड़ेगा ॥

(२९) एक गोला घर का भीतर का व्यास ६० फीट २ इंच है और भीत की चौड़ाई २२ इंच है तो बताओ भीतों की ने व कितनी पृष्ठों में है ॥

(३०) एक गोला घर १०० फीट व्यास का है उस के बाहर के किनारे से भीतरी और चारों ओर १० फीट चौड़ा चबूतरा बना है यदि ॥ फी फुट इस चबूतरे की बनवाई खर्च पड़े तो सब लगत क्या लगेगी ॥

(३१) एक गोलाकार घास है उसका व्यास २० गज है और

उसके किनारे से एक गज वरै एक गज चौड़ी बजरी की सड़क बनी है तो ७ फी गज की दर से इस सड़क के बन-वाने में क्या खर्च पड़ेगा ॥

(३२) एक गोले बाग के चारों ओर सड़क बनी है और उसके बाहर की परिधि ५०० फीट और भीतरी परिधि ४३ फीट है सड़क का क्षेत्रफल बताओ ॥

(३३) जिस वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल उस वृत्त के क्षेत्रफल की तुल्य हो जिस की विज्या ८० फीट हो उस की भुज बताओ ॥

(३४) जिस वृत्त का क्षेत्रफल उस वर्गाकार के तुल्य हो जिस की भुज ८० फीट हो उस की विज्या बताओ ॥

(३५) एक वर्ग क्षेत्र की भुज १६ फीट है उसके भीतर एक वृत्त बना है जो उस की सब भुजाओं को छूता है तो बताओ वृत्त और वर्ग क्षेत्र के बीच में जो धरातल है उस का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(३६) एक वर्ग क्षेत्र की भुज १८ फीट है उसके ऊपर एक वृत्त बना है तो वृत्त और वर्ग क्षेत्र के बीच में जो धरातल है उस का क्षेत्रफल बताओ ॥

(३७) एक समकोण त्रिभुज की भुज २० और ४३ फीट हैं उस वृत्त का क्षेत्रफल बताओ जो त्रिभुज के बाहों को व्यासमान कर रवीं है ॥

(३८) वृत्तार्द्धका क्षेत्रफल ६४५ फीट है तो उस की सब सीमा की लम्बाई बताओ ॥

(३९) वृत्त की विज्या एक फुट है और उसमें समविबाहु त्रिभुज बना हुआ है तो त्रिभुज और वृत्त के बीच में जो धरातल है उसका क्षेत्रफल बताओ (९६) प्रक्रम देखो ॥

(४०) एक समकोण त्रिभुज की भुज ३७० और १६५ फीट हैं उस वृत्त का क्षेत्रफल बताओ जिसका व्यास त्रिभुज के करीबी की तुल्य हो ॥

(४१) एक आयत ८ फीट लम्बा और ७ फीट चौड़ा है तो बताओ उस वृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा जिसकी परिधि इस आयत क्षेत्र की सब भुजाओं के योग के तुल्य हो ॥

(४२) त्रिभुज की भुज १३, १४, १५ फीट हैं तो उस वृत्त का क्षेत्रफल बताओ जिसकी परिधि इस त्रिभुज की भुजाओं के योग की तुल्य हो ॥

यदि एक वृत्त की परिधि वही हो जो आयत क्षेत्र की भुजाओं का योग हो तो वृत्त का क्षेत्रफल बड़ा होगा और इस प्रतिज्ञा को इन उदाहरणों में सिद्ध करो ॥

(४३) आयत क्षेत्र की लम्बाई १८ और चौड़ाई १० फीट है ॥

(४४) आयत क्षेत्र की लम्बाई २७ और चौड़ाई १३ फीट है ॥

यदि वृत्त की परिधि वही हो जो त्रिभुज की भुजाओं का योग होतौ वृत्त का क्षेत्रफल बड़ा होगा और इन उदाहरणों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो ॥

(४५) त्रिभुज की भुज ९, १०, १७ फीट हैं ॥

(४६) त्रिभुज की भुज ११, १६, १८ फीट हैं ॥

यदि वृत्त का क्षेत्रफल आयत के तुल्य होतौ वृत्त की परिधि आयत की भुजाओं के योग से छोटी होगी इन उदाहरणों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो ॥

(४७) आयत की लम्बाई १५ फीट चौड़ाई १२ फीट है ॥

(४८) आयत की लम्बाई २४ फीट चौड़ाई २१ फीट है ॥

यदि वृत्त और त्रिभुज का क्षेत्रफल एक ही होतौ वृत्त की परिधि त्रिभुज की भुजाओं के योग से छोटी होगी इन उदाहरणों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो ॥

(४९) त्रिभुज की भुज ५, ६, ७ फीट हैं ॥

(५०) त्रिभुज की भुज १२, १५, १७ फीट हैं ॥

(५१) एक वृत्त की परिधि ४ फीट है उसके भीतर जो वर्ग क्षेत्र बनाया जाय उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(५२) एक वृत्त की परिधि ७ फीट है जो वर्ग क्षेत्र उसके भीतर बनाया जाय उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

चतुर्थ अध्याय

सुरवेग अर्थात् पृथ्वी की माप

१७ प्रकारग जरीब का वर्णन

(१६६) पृथ्वी की माप की अति उपयोगी रीतियों का वर्णन ॥

(१७०) पृथ्वी की माप जरीब से होती है और जरीबें कई भाँति की होती हैं खेतों की माप इंग्लिस्तान में गंदर साहब की जरीब से होती है और वह ४ पोल वा २२ गज लम्बी होती है और उसमें १०० कड़ी होती हैं और एक कड़ी २२ गज वा ७० ६२ इंच लम्बी होती है ॥ और हिन्दुस्तान में बहुधा १०० फीट की जरीब होती है और उसमें १०० कड़ी प्रत्येक कड़ी एक फुट की होती है और पहाड़ों पर ५० फीट की जरीब काम में लाते हैं और हिन्दुस्तानी खेतों की माप में ६० गज की जरीब और उसके २० भाग होते हैं और प्रत्येक भाग को गद्दा कहते हैं और गद्दे में ३ गज होते हैं ॥

(१७१) भंडी उस चिन्ह को कहते हैं जो पृथ्वी में किसी स्थान को चताने के लिये गाड़ दें ॥

(१७२) माप का सब हाल लिखने के लिये एक किताब होती है उसको अंगरेज़ों माप में फ़ील्ड बुक कहते हैं ॥ और हिन्दुस्तान में खेतों की माप के वास्ते खसरा कहते हैं

(१७३) प्रथम हम कल्पना करते हैं सरल रेखा जिसको नापते हैं वह दो बिन्दुओं की दूरी है और प्रत्येक बिन्दु पर भंडी लगी है ॥

दश सुई पृथ्वी में गाड़ने के लिये लेते हैं - दो आदमी जरीब से मापते हैं एक आदमी जरीब के आगे खींचता है उसको अगला जरीब कश कहते हैं और दूसरे को पिछला - यह दोनों आदमी एक भंडी पर खड़े होते हैं और अगला जरीब कश दश सुइयों हाथ में लेकर और जरीब के एक सिरे को पकड़ कर दूसरी भंडी की ओर चलता है और दूसरा आदमी जरीब के दूसरे छोर को पकड़े पहली भंडी पर बैठा रहता है और जब जरीब अच्छी भांति तन कर फैल जाती है वहाँ जरीब कश एक सूआ गाड़ देता है जिससे यह जाना जाय कि यहाँ तक जरीब फैली है और फिर वह आदमी यहाँ से भी जरीब का सिरा लेकर पूर्व प्रकार चलता है और पिछला आदमी सुई के पास आता है और दूसरा सिरा जरीब का पकड़ रहता है जब तक दूसरा आदमी पूरी जरीब तान कर फैलाता है और वहाँ फिर दूसरा सिरा गाड़ता है और फिर पिछला आदमी पहली सुई को हाथ में लेकर दूसरी सुई की ओर जाता है और बार बार यही काम जब तक रहता है कि अभीष्ट लम्बाई

की माप पूरी हो जाय ॥

जब दशों सुइयों पिछले आदमी के हाथ में आ जाती हैं तो वह फील्ड बुक में लिखता है कि दश जरीब लम्बाई नापी और दशों सुई वह फिर अगले जरीब कश को दे देता है और फिर पहली भोंटि काम का प्रारम्भ होता है और जब दूसरी भोंटि पर जरीब कश पहुँचता है तो फील्ड बुक में यह जाना जाता कि कितनी दहाड़ें जरीब की मापी और जितनी सुई पिछले आदमी के हाथ में होती हैं उन से जाना जाता है कि कितनी जरीब दहाड़ों से अधिक मापी है और भोंटि और अन्त्य की सुई के बीच में जितनी कड़ी होती हैं उन को गिन लेते हैं इस प्रकार लम्बाई जानली जाती है ॥

(१७४) जरीब से मापने में बहुत सावधानी रखनी उचित है जरीबें सब एक सीध में रखें दिशा न बदले ठीक माप के लिये दूसरी बार भी माप लेते हैं - जब अगला जरीब कश सुआ गाड़ता है तो वह बड़ी सावधानी रखता है कि सुई और अगली पिछली भोंटि एक सीध में रहें और पिछला भी बड़ी सावधानी दिशा के न बदलने की रखता है ॥

(१७५) यदि खेत या खंड पृथ्वी का ऋजुभुज क्षेत्र की आकृति का हो तो लम्बाई और लम्ब जान कर तीसरे अध्याय

की भांति क्षेत्रफल निकाल लेंगे हैं ॥

(१७६) उदाहरण एक आयत क्षेत्र ८ जरीब ८५ कड़ी लम्बा ३ जरीब २६ कड़ी चौड़ा है ॥

८ जरीब ८५ कड़ी = ८.८५ और ३ जरीब २६ कड़ी = ३.२६ जरीब अब १२२ प्रक्रम के अनुसार

८.८५	२.८१७७
<u>३.२६</u>	<u>४</u>
५३.७०	३.६७०८
१७.८०	<u>४०</u>
<u>२६.८५</u>	२६.८३२०
२६.१७७०	

स्वतः क्षेत्रफल २६.१७७ वर्ग कड़ी अर्थात् २.८१७७ एकड़ है एकड़ के दशमलव को रोड पोल बनावें तो

२ एकड़ ३ रोड २७ पोल के लगभग क्षेत्रफल हुआ ११४ प्रक्रम को देखो ॥

(२) एक त्रिभुज की भुज ५.२ जरीब ५.६ जरीब और ६ जरीब हैं १४२ प्रक्रम के अनुसार

$$\begin{aligned}
 ५.२ + ५.६ + ६ &= १६.८ \text{ और } १६.८ \text{ का } \frac{१}{२} = ८.४ \\
 ८.४ - ५.२ &= ३.२ \text{ और } ८.४ - ५.६ = २.८ \text{ और } \\
 ८.४ - ६ &= २.४ \\
 ८.४ \times ३.२ \times २.८ \times २.४ &= १८०.६३३६ \text{ और }
 \end{aligned}$$

१८०० ई३३ ई का वर्गमूल १३०४४ है ॥

क्षेत्रफल त्रिभुज का १३०४४ वर्ग कड़ी अर्थात् १३४४
एकड़ वा १ एकड़ १ रोड १५००४ पोल है ॥

मापवाले इस रीति को विस्तार होने के कारण काम में
नहीं लाते ऊपर के उदाहरण में यदि त्रिभुज की भुज १
मापने वाला ५२०, ५६०, ६०० कड़ी मापता तो त्रि-
भुज का क्षेत्रफल जानने के लिये त्रिभुज को कागज़ पर
१०० कड़ी को १ इंच मान कर बनाता वा किसी और पैमा-
ने के अनुसार खींचता और उसी पैमाने के अनुसार वह
उस लम्ब को मापता जो ६०० कड़ी लम्बी भुज पर होना
चाहिये उसकी लम्बाई ठीक २ वा लगभग ४५० कड़ी
होगी तो वह त्रिभुज का क्षेत्रफल $६०० \times ४५० \div २ =$
 १३५००० वर्ग कड़ी = १ एकड़ १ रोड १६ पोल निकाल-
ता १४२ प्रक्रम की भांति अधिक दशमलव स्थान लेने
से उत्तर अति लगभग पड़ चुकता है ॥

कागज़ पर त्रिभुज बनाने में पैमाने के चड़े होने और
क्रिया में सावधानी करने से उत्तर लगभग मिलता है ।
जैसे १ जरीब को इंच भर मानने के स्थान में खेत की माप में
४ जरीब से लेकर १० जरीब तक को इंच भर मानते हैं ॥

(३) स्वचासु का खंड गोलाकार है और १ जरीब ५० कड़ी
उसकी विज्या है १५० प्रक्रम को काम में लाते हैं ॥

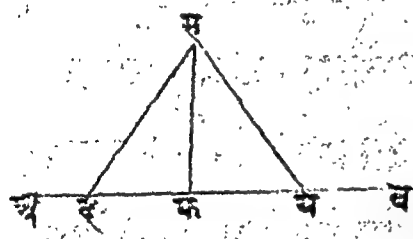
२०५१२०५१३०१४१६=२६६३५ :: क्षेत्रफल १६६३५ वर्ग-
जरीब वा १०६६३५ एकड़ अर्थात् १५६३३ रोड़ ३५००० ईपील है ॥

१० प्रकार का लम्ब

(१७७) कठजु भुज क्षेत्र के क्षेत्रफल जानने के अर्थ लम्ब जो नियत स्थानों से भुजाओं पर वा अन्यत्र डालने की अपेक्षा पड़ती है उनको लम्बाई १७३ प्रक्रम की भाँति माप सकते हैं ॥

(१७८) एक सरल रेखा से बाहर एक बिन्दु है उससे लम्ब जो उस रेखा पर निकालें उस का स्थान बताओ ॥

कल्पना करो कि अब सरल रेखा और स बिन्दु उससे बाहर है एक रस्सी दो तुल्य भागों में मोड़ो और



उसके बीच के स्थान को एक मनुष्य से बिन्दु पर लेकर खड़ा हो और दो मनुष्य उसके छोरों को पकड़ कर तानें जब

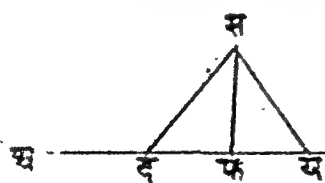
तक वह फैल कर अब रेखा के दूँ और ये बिन्दुओं पर वह छोरे आ जायँ और दूँ का मध्य बिन्दु फ निश्चय। करके सफ मिलाओ तो अभीष्ट लम्ब सफ होगा ॥

(१७९) पूर्वोक्त प्रक्रम में अब रेखा का चिन्ह पृथ्वी में किसी प्रकार से स्पष्ट बनाना अवश्य है और यह इस प्रकार हो सकता है कि कोई रस्सी वा जरीब अ और ब के

वीच में अच्छी भांति तान कर फैलाई जाय वा भंडियां
छांड़ी २ दूरी पर अब दिशा पर लगावें परन्तु यदि अब
रेखा का चिन्ह इस प्रकार न किया जाय तो एक मनुष्य
अचिन्ह से पदे हट कर देख ले दे विन्दु अ की ठीक २
सीध में है और इसी प्रकार द से पदे हट कर देख लो कि
य विन्दु ब की सीध में है ॥

(१८०) एक ज्ञात तरल रेखा में कल्पित विन्दु है उससे
जो लम्ब उस रेखा पर खड़ा करें उस का स्थान बताओ ॥

कल्पना करो कि अब रेखा में फ विन्दु है अब रेखा
में द और य विन्दु ऐसे लो कि फ द और फ य आपस
में तुल्य हों और एक रस्सी द य से बड़ी लो और उसके



छोरों को द और य चिन्हों पर

रख दो और एक मनुष्य उस

रस्सी को बीच में से पकड़ कर

ताने और जब रस्सी तने तो उ

स का मध्य स पर पहुंचे तो फ से रेखा अब पर समकोन
बनावेगी और इसी कारण यह अभीष्ट रेखा होगी ॥

(१८१) ऊपर के वर्णन से जाना जाता है कि रस्सी बाड़ों
के द्वारा अभीष्ट लम्ब का स्थान निश्चित हो सकता है परं-
तु एक हथियार काम होता है बहुधा उस के द्वारा पृथ्वी
के सिरों पर लम्ब डालते हैं ॥

(१८२) जिस एक गोल तरंगे का टुकड़ा होता है उसका व्यास दंड च होता है उसपर दो रेखा बहुत स्पष्ट एक दूसरी पर लम्ब खड़ी खड़ी होती है और वह एक गोल लकड़ी के ऊपर चढ़ा रहता है और इस गोल लकड़ी के नीचे कोई नोकदार चीज लगी होती है जिससे कि वह धृष्टी में गड़ सक्ता है शायद उसका स्वरूप गोल भेज का सा होता है ॥

(१८३) एक सरल रेखा ज्ञात है उससे बाहर एक बिन्दु ज्ञात है इस बिन्दु से उस रेखा पर लम्ब क्राम के द्वारा निश्चय करो ॥

कल्पना करो कि अक्ष रेखा है और स बिन्दु उस से बाहर है अ और द और स मंडी खड़ी करो और

केवल दृष्टि से कोई स्थान

अक्ष में ऐसा निश्चित करो

कि लम्ब और अक्ष खंड बि-

न्दु के वह पास हो ॥

कल्पना करो कि यह स्थान द हो अ व द पर क्रम से की लकड़ी गाड़ी और क्राम को इस प्रकार रखो कि एक चिन्ह उसका अ व रेखा के समानांतर ऐसा हो कि यदि उस चिन्ह पर एक दिशा में देखें तो अ मंडी दिरवाई दे और उसी चिन्ह पर दूसरी दिशा में

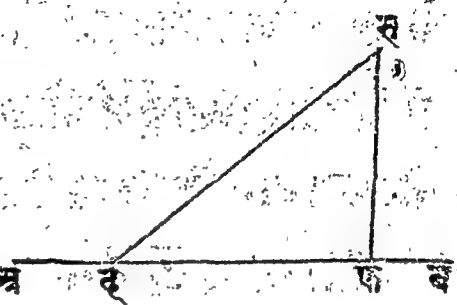
देखें तो वे भंडी दीखें अब दूसरे चिन्ह की सीध में भंडी को देखो यदि भंडी से केन्द्र इस चिन्ह से दिखाई दे तो वे चिन्ह खंड चिन्ह अब और लम्ब का जो से से डालें होगा और यदि सीध में से चिन्ह न देखें तो दाहिनी बाईं ओर कास को सरकाओ जब तक कि से भंडी सीध में दिखाई दे थोड़ी सी जांच से कास से स्थान पर आजायगा कि जिसकी एक रेखा की सीध में अब और वे भंडी दीखेंगी और दूसरी रेखा की सीध में से भंडी दीखेंगी और से से जो लम्ब अब पर निकालें वह ज्ञात हो जायगा ॥

(१८४) एक ज्ञात रेखा में एक नियत बिन्दु है उस बिन्दु से उस पर सम कोन बनाती हुई रेखा कास के द्वारा खींची ॥

कल्पना करो कि अब ज्ञात रेखा में वे नियत बिन्दु है कास के पाये को वे पर रखो और कास की एक रेखा को अब के समानान्तर रखो तो कास की दूसरी रेखा उस रेखा के स्थान को नियत करेगी जो अब रेखा के साथ सम कोन बनावेगी ॥

(१८५) ज्ञात रेखा में नियत बिन्दु है उससे ज्ञात रेखा पर जरीव के द्वारा लम्ब इस भांति निकल सका है - कल्पना करो कि अब रेखा में फ बिन्दु नियत है

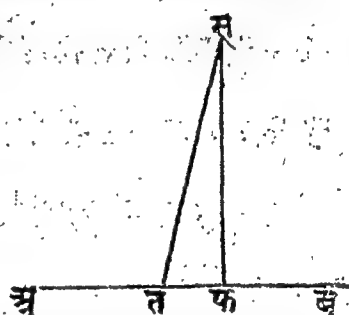
जिससे लम्ब निवा लना है तो फ बिन्दु से फ और रेखा पर फ द = ४० कड़ी के मापो और द और फ पर मेरे गाड़ दो और फिर जरीव के सिरे को फ पर बाँध दो और अस्सीवीं कड़ी को द से बाँध दो और फिर ३०वीं कड़ी को हाथ में लेकर जरीव को सेसा तानो कि हाथ से बिन्दु पर आजाय तो सफ अ द फ व अभी लम्ब होगा ॥



दूसरा कारण से कि द फ = ४० कड़ी और फ स = ३० कड़ी और स द = ५० कड़ी और द फ + फ स = स द है तो (१२ अ ४० सा) से सफ द समकोण है ॥

स्मरण लम्ब को ऊपर से नीचे का और नीचे से ऊपर की ओर डालने की यह रीतें खेतों में उस स्थान पर विश्वास के योग्य नहीं हैं जहाँ अनिशुद्धता की आवश्यकता होती है - इन रीतों में से किसी रीति को वहाँ काम में न लाना जहाँ लम्ब अति लम्बा हो क्यों कि द फ स कोन की थोड़ी सी न्यूनाधिक्यता से स्थान को यथा वस्थित न होने देगी और इस में उतनी ही अशुद्धता रहेगी जितनी कि फ स रेखा बड़ी होगी ॥

(१८६) कास से जो नापते हैं तो उस से यह अभिप्राय नहीं कि ठीक २ फी. स्थान जहाँ लम्ब से विन्दु से अब जरीब को काटता है जान लें किन्तु सफ की लम्बाई जाननी अभीष्ट होती है कास माप में बड़ी बात यह है कि स्थान के जानने में कितनी ही अशुद्धता हो परन्तु सफ की लम्बाई में थोड़ा अन्तर होता है - जैसे कल्पना करो कि कास से हम ते स्थान से सा जान लें कि सत लम्ब अब पर हो परन्तु शुद्ध और ठीक स्थान के उस से १० जरीब के अन्तर पर हो अर्थात् तफ = १० जरीब और कल्पना



करो कि फस = २०० गज इस अवस्था में गरिगत से $\sqrt{(सफ^2 + तफ^2)} =$ सत तो १० काड़ी का अन्तर फ स्थान में सफ की लम्बाई में २ इंच से भी न्यून अन्तर डालता है॥

माप में ऐसी रीतियों का वर्ताव करते हैं जिन से माप में अन्तर न पड़े॥

(१८७) पूर्वोक्त अध्याय और इस अध्याय में रीतियों का वर्णन हुआ अब उस के उदाहरण लिखते हैं॥

(१८८) उदाहरण विभुज का आधार २३-२ जरीब और लम्ब ८-३ जरीब है॥

$\frac{1}{2} \times 13.2 \times 8.3 = 54.96$ तो क्षेत्रफल खेत का
 54.96 वर्गजरीब या 5.496 एकड़ अर्थात्
 5 एकड़ 1 रोड 3 र्द्ध 8 पोल है ॥

(१२) चबसद चौकोन खेत है और मीत और दध ल.
 अब खेत पर हैं और इन रेखाओं की माप कड़ियों में हुई
 है अध = ११२ और

मि = ४४८ और

खल = ६२६ और

दध = २२३ मि = २२५



इसी विधि है कि धत = ३३६ और तब = १७८
 तो क्षेत्र के भागों का क्षेत्रफल वर्ग कड़ियों में इस प्रकार
 होगा कि

$$\text{अध त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 112 \times 223 = 12416$$

$$\text{दध तम समलम्ब चतुर्भुज} = \frac{1}{2} \times 336 \times 418 = 70368$$

$$\text{मि तब त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 178 \times 225 = 19987.5$$

इन तीनों संख्याओं का योग १२५७ ६७ है इस कारण
 खेत का क्षेत्रफल १२५७ ६७ एकड़ है अर्थात्
 १ एकड़ १ रोड १ पोल के लगभग ॥

१८ प्रकार का फील्ड बुक और खसरा

(१८८) बहुत से खेतों की माप इस प्रकार होती है कि
 एक कोने से दूसरे कोने तक सरल रेखा वा भुज को माप

ले और कोनों से जो लम्ब उस पर डालें उनको माप लें
 पहली रेखा का भुज को आधार की भुज का जरीबी रे-
 खा कहते हैं और लम्बों को ओवस्त का लम्ब कहते हैं
 बहुधा पृथ्वी पर जो बड़ी से बड़ी रेखा इस प्रकार खि-
 चती है उसको आधार की रेखा मानते हैं इससे बहुत
 से लाभ होते हैं और किसी समय पृथ्वी के खंड में एक
 भुज ही आधार की रेखा होती है जैसे कि १८८ प्रकम
 के दूसरे डेढ़ाहरा में तुमने देखा॥

फील्ड बुक में रेखाओं की लम्बाइयां माप कर जिस
 प्रकार लिखते हैं उसका बर्तान॥

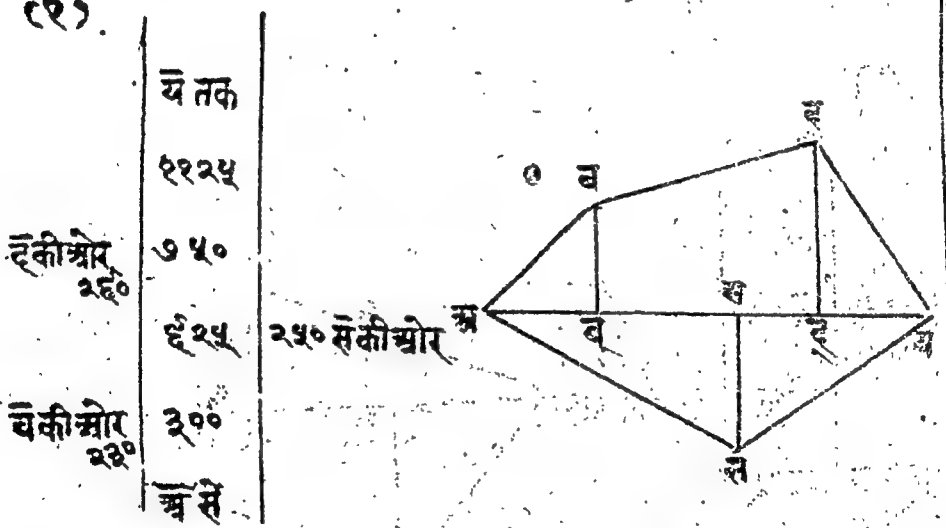
(१८६) फील्ड बुक प्रत्येक पृष्ठ में तीन खाने होते हैं
 और हर विषय अर्थात् मापने वाला पृष्ठ की नीचे की
 ओर से ऊपर की ओर को लिखता है॥

मध्य के खाने में जो आधार रेखा की लम्बाइयां मा-
 पी जाती हैं वह लिखी जाती हैं और दाहिने खाने में
 उन ओवस्तों की लम्बाई लिखी जाती हैं जो आधार
 रेखा के दाहिनी ओर होते हैं और बाईं ओर उन आपसों
 की लम्बाई लिखी जाती हैं जो आधार रेखा के बाईं
 ओर होते हैं और आधार रेखा के जिन विन्दुओं पर ओ-
 वस्त मापे जाते हैं उन्हीं विन्दुओं के अन्तर के सम्मुख
 लिखे जाते हैं फील्ड बुक में केवल लम्बाइयों की माप

ही नहीं लिखी जाती किन्तु मूल बातें जिनसे सरवियर को नक्शा बनाने में बहुत सुगमता होती है और नक्शा बना सकता है लिखी जाती हैं जिस स्थान पर कोई भील खंडल नदी बस्ती आदि आजाती है उसको भी लिखते जाते हैं यदि कोई बड़ा झरना वा मकान आजाता है तो उसको भी लिख लेते हैं और यदि जरीब से सीमा में होकर जाती है कि सीमा अति अप्रबन्ध और सम विषम हो तो उस सीमा की व्यवस्था भी लिख लेते हैं और खींच लेते हैं ॥

(१६१) उदाहरण

(१)



मापने वाला वा सरवियर अ से द की ओर मापने का प्रारम्भ करता है अब = ३०० कड़ी और ब पर १ आफ्ट बब बाई ओर = २३० कड़ी का है और अ से = ६२५ कड़ी और स पर आफ्ट स से दहिनी ओर = ३१० कड़ी

का है और अक्ष = ७५० काड़ी और ह पर आमत ह ह

दाई और = २६० काड़ी और अक्ष = ११२५ काड़ी

अब इस क्षेत्र के भागों का क्षेत्रफल वर्ग काड़ियों में
निम्न प्रकार है ॥

अवय्व त्रिभुज $= \frac{1}{2} \times 300 \times 230 = 34500$

वृक्ष वृक्ष समलम्ब चतुर्भुज $= \frac{1}{2} \times 650 \times 650 = 211250$

दक्षिण त्रिभुज $= \frac{1}{2} \times 305 \times 230 = 35075$

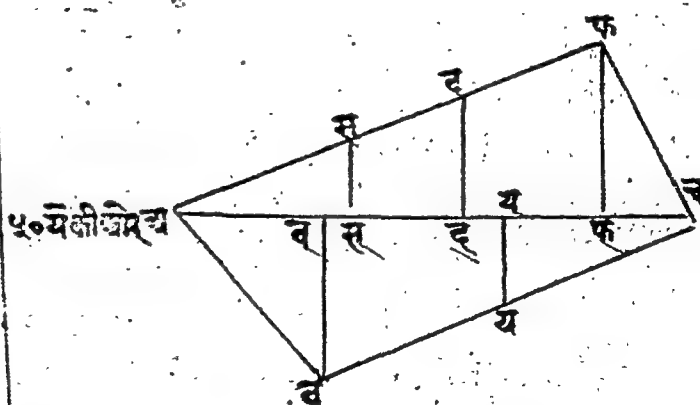
अवयव त्रिभुज $= \frac{1}{2} \times 1125 \times 230 = 128250$

३३४१२५

क्षेत्रफल = ३३४१२५ वर्ग काड़ी अर्थात् ३३४१२५ कड़ १ रोड -
१४० ई पोल ॥

(२)

च तक	
१०२०	
क की ओर	६१०
४७०	
	६१०
ह की ओर	५८५
३२०	
स की ओर	४४०
७०	
३१५	३५० व की ओर
अ से	



साप को काड़ियों में लिरवें तो क्षेत्र के खंडों के क्षेत्रफल यह मिलेंगे ॥

$$\text{अबव त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 325 \times 350 = 56875$$

$$\text{वययव समलम्बचतुर्भुज} = \frac{1}{2} \times 255 \times 400 = 51000$$

$$\text{यचय त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 420 \times 400 = 84000$$

$$\text{चफफ त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 30 \times 490 = 7350$$

$$\text{फददफ समलम्बचतुर्भुज} = \frac{1}{2} \times 405 \times 950 = 192375$$

$$\text{दससद समलम्बचतुर्भुज} = \frac{1}{2} \times 285 \times 350 = 49875$$

$$\text{सअस त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 480 \times 90 = 21600$$

$$335075$$

क्षेत्रफल क्षेत्र के खंडों का 335075 वर्गकड़ी अर्थात् 30350075 एकड़ वा 3 स्याड 2 रोड 12 1/2 पोल् क्षेत्रफल हुआ ॥

(१८२) जरीबी रेखाओं के सिरो को मटाम कहते हैं उन पर फील्ड बुक में बहधा ① ② ③ के चिन्ह कर देते हैं जरीबी रेखा पूर्व पश्चिम उत्तर दक्षिण दिशाओं की अपेक्षा से लिरवी जाती है जैसे ① से प्रयोजन पूर्व से है अर्थात् जरीबी रेखा प्रारम्भ से विंचकर पूर्व की ओर जाती है ॥

और इसी प्रकार ② उत्तर ५० पश्चिम से यह प्रयोजन है कि जरीबी रेखा दूसरे स्थान से विंचकर उस दिशा

में जाता है दि ५० अंश का कौन उत्तर रेखा से पश्चिम की ओर बनाती है कि सी समय पुनः २ जरीदी रेखा के लिये केवल दाहिं बाईं शब्दों का लिखना ही उपकारी होगा जैसे यह लिखें कि ③ से बाईं और तो इस से यह अभिप्राय होगा कि जब मापने वाला दूसरे मराम पर पहुंचा तो वहां से बायें हाथ की ओर मुड़ कर चला गया यदि आफ्टर के खाने में गलत हो तो यह समझो कि जरीदी रेखा दीक्षी स्थान पर पृथ्वी की सीमा पर पहुंचती है जिस को मापना अवश्य है ॥

(१८३) मापने वाले इस अभिप्राय से कि वह अपने काम की जाँच करने कुछ अधिक रेखाओं की लम्बाई मापेंगे और क्षेत्रफलों के निकालने में उन रेखाओं का कुछ प्रयोजन नहीं पड़ता किन्तु वह केवल जाँचने के लिये मापी जाती हैं जैसे कल्पना करो कि एक रवेत चार सरल रेखाओं से घिरा हुआ है तो उसका क्षेत्रफल जानने के लिये केवल चार रेखाओं की लम्बाई मापनी और एक करी का मापना बहुत है इस कारण से कि दो त्रिभुज जो करी से बनते हैं उनका क्षेत्रफल इन रेखाओं से निकाल सका है परन्तु सर वियर दूसरे करी को भी अवश्य मापेगा क्षेत्र का नक्का चारों त्रिभुजों और करी की लम्बाई से बनालेगा और

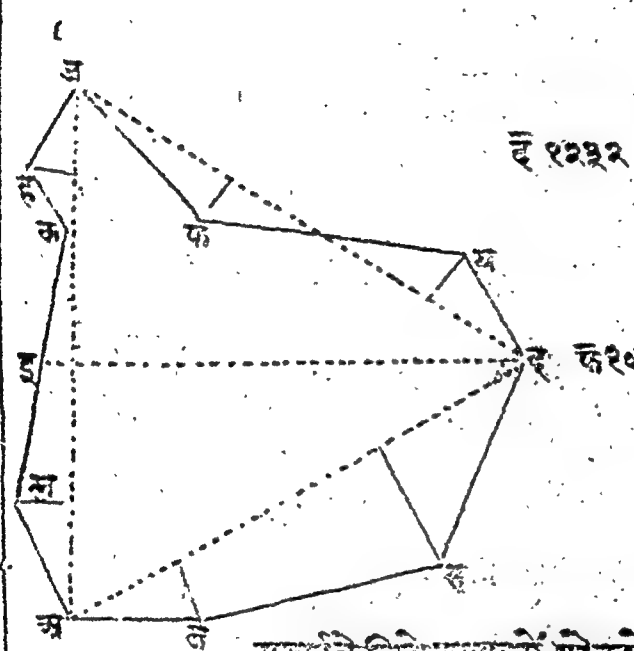
दूसरा कारा रवीचैगा और जिस पैमाने से नक्शा बनाया है उससे कारा को मापेंगा और जांच इस बात की करेगा कि वह लम्बाई पैमाने से अनुकूल है वा नहीं जो उसने मापा है यदि दोनों लम्बाई परस्पर अनुकूल हों तो माप और नक्शा सही होगा और यदि अनुकूल न हों तो अगले नक्शा बनाने वा मापने में कुछ अन्तर होगा और इस अन्तर के ज्ञात होने पर नक्शा सुद्ध बनाना चाहिये ॥

यदि क्षेत्र जो मापना है विभुज की आकृति का हो तो उसकी भुज मापनी उचित है जिससे क्षेत्रफल निकाला जावे और नक्शा बन जाय इसकी शुद्धता जांचने के लिये भी उस लम्ब का मापना अवश्य है जो एक कोने में लम्बुरव भुज पर लिकालें वा उस रेखा की लम्बाई निश्चय करें जो एक भुज के किसी नियत स्थान से दूसरी भुज के किसी नियत स्थान तक रवीची जाय और इस लम्बाई को जांच उस लम्बाई से करनी जो नक्शे में मापी जाय तो लम्बाई केवल जांचने के लिये तारी जाय उन को जांचने को रेखा शुद्धता रेखा कहते हैं ॥

(१८४) एक खेत वा बहुत से खेतों की माप करने में बहुत सी क्रिया उसी प्रकार करें जिस प्रकार १८१ प्रक्रम में किया है अर्थात् प्रत्येक जरीबी रेखा के

लिये एक क्रिया करनी चाहिये ॥

अब एक खेत का उदाहरण लेंगे हैं जो कुछ
विभुज की आकृति का है तीन जरीची रेखा भाग में
रवांची जायगी ॥



साराई के लिये आफ्टों को नक़्से
में बढाकर लिखें हैं

जैसे उत्तर पूर्व की ओर चलो

० अ	०
१५५०	०
१३००	३ वाईजे
७२३५	०
५००	०
२६०	०
०३	०
बाईओर	०
फिंग	०
१४३०	०
८२०	०
६००	०
२७०	०
०८	०
बाईओर	०
फिंग	०
०८	०
१५४०	०
६६०	०
२००	०
०	०
० अ में	०

त्रिभुज की भुज १५४० और १४३० और १६५० कड़ी हैं
इस कारण १४२ प्रक्रम के अनुसार त्रिभुज का क्षेत्रफल
१०१६४०० वर्ग कड़ी है अब हम उन छोटे २ खंडों के
क्षेत्रफलों का गणित करते हैं जो त्रिभुज की भुजाओं
और सीमा खंड के बीच में हैं ॥

अद पर आपत्त व और स पर है तो हम को एक
त्रिभुज और समलम्ब चतुर्भुज और दूसरे त्रिभुज का
क्षेत्रफल वर्ग कड़ियों में यों निकालना उचित है ॥

$$\text{प्रथम त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 300 \times 10 = 1500$$

$$\text{समलम्ब चतुर्भुज} = \frac{1}{2} \times 660 \times 80 = 26400$$

$$\text{दूसरा त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 400 \times 30 = 6000$$

$$\text{सब क्षेत्रफल} - 23400 \text{ वर्ग कड़ी}$$

अब द ज पर एक आपत्त व पर है और भीतरी और
एक आपत्त व पर है तो दो त्रिभुजों में से दूसरा त्रिभुज
घटाना चाहिये ॥

$$\text{प्रथम त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 600 \times 80 = 24000$$

$$\text{दूसरा त्रिभुज} = \frac{1}{2} \times 630 \times 10 = 3150$$

$$\underline{20850}$$

२०८५० वर्ग कड़ी जो जोड़नी चाहिये

अब अ ज पर ह और ल आपत्त व हैं और जरीबी रेखा
से क पर मिलते हैं यहाँ दो त्रिभुज दिये ॥

$$\text{प्रथम विभुज} = \frac{3}{2} \times 400 \times 20 = 12000$$

$$\text{दूसरा विभुज} = \frac{3}{2} \times 2040 \times 30 = 91250$$

२२२५० योग हुआ

$$2016200 + 23800 + 9650 + 22250 = 2066200$$

सम्पूर्णा रवेत का क्षेत्रफल १०६६६ एकड़ है

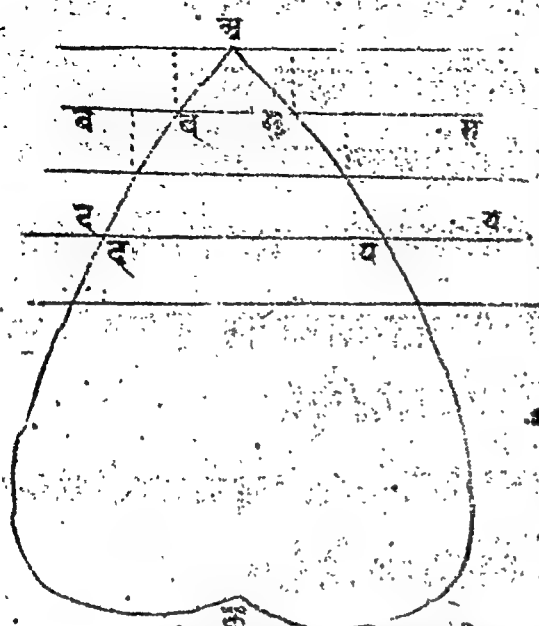
लम्ब नक्षों की शुद्धता के जानने के लिये मापा है वह

२२३२ कड़ी है जड़ ७२६ कड़ी

(१६५) फील्ड बुक से अधिक एक और रीति भी है जिसको नापने वाले करते हैं जिस रवेत को नापते हैं उस का नक्शा बनाते हैं और जिन लम्बाइयों को नापते हैं उनके अनुसार नक्षों में रेखाओं पर उस लम्बाई को लिखते हैं यह रीति बहुधा बन्दोबस्त में इस देश में पटवारी चर्तते हैं ॥

(१६६) अब तक हमने यह मान लिया है कि रवेत जो मापे हैं उनकी सीमा में सरल रेखा थीं और उन की प्रमारा संख्या भी बहुत न थी यदि सीमा अति अप्रबन्ध हो अर्थात् जहां ऊपर के अनुसार काम न चलै तो वहां इसी प्रकार काम करना उचित है कि रवेत का नक्शा बनाओ और सीमाओं को ऐसा बदलो कि ऋजु भुज क्षेत्र बन जाय और उस में क्षेत्रफल उतना ही हो जितना कि पहली आकृति में था अब सुगम उदाहरण इस रीति का कहते हैं ॥

(१८७) कल्पना करो कि अब दक्षयस एक खेत कानका



है अब इस नक़्शे पर
समानान्तर और स-
मान दूरी पर रेखा
खींचो तो इसी खेत
के समान चौड़ाई के
भाग हो जायेंगे अब
इन भागों में से एक
भाग बंदयस की

ध्यान हो और बंदयस खेत उतरे रेखाओं पर इस प्रकार से
खींचो कि इस भाग का क्षेत्रफल वही हो जाओ उसकी
सीमा बंद हो जाये यदि बंद की सरल रेखा सम-
भोजी यह उसके मध्य बिन्दु पर होकर जायगा और
यदि बंद सरल रेखा न हो तो बंद का स्थान ऐसा निय-
त करो कि उसमें पूर्वोक्त प्रतिज्ञा पाई जाय और इसी
प्रकार सय दूसरी और इस भाग के खींचो तो बंदयस
का क्षेत्रफल बंदयस आयत क्षेत्र के तुल्य है तो इस प्र-
कार एक क्रम पूर्वक आयतों का समूह प्राप्त होगा जि-
सका क्षेत्रफल मूल क्षेत्र के क्षेत्रफल के तुल्य होगा
और इन आयतों का क्षेत्रफल सुगमता से जाना जायगा
इस कारण मूल क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात हो जायगा

जैसे कल्पना करो कि समानान्तर रेखा एक २ इंच के
अन्तर पर खिंची है और सब आयतों की लम्बाइयों का
योग २६ इंच है तो मूल क्षेत्र का क्षेत्रफल २६ वर्ग इंच
है अब कल्पना करो कि खेत के नक्शे में पैमाना १
इंच ३ जरीब के लिये बनालो तो १ वर्ग इंच में ९ वर्ग
जरीब होंगी इसी कारण खेत का क्षेत्रफल ८ x २६ व.
र्गजरीब अर्थात् २६१ वर्गजरीब है॥

माप में आयतों की लम्बाई एक यंत्र से मापी जाती
है उसको कंपी दीशान स्केल कहते हैं॥

१६ प्रकार का उदाहरण॥

इन खेतों का नक्शा खींचो और क्षेत्रफल बताओ
जिस की लम्बाइयों की व्याख्या फील्ड बुक में इस प्र-
कार लिखी है॥

(१)		(२)	
	ये तक		ये तक
	५५०		५००
१०० से तक	४००	५० से तक	२२०
	३५०	११० से तक	१६० से तक
२५५ से तक	१८०		१००
	अ से		अ से

(३)			(४)		
	य त क			य त क	
	३००			४५०	८०० त क
	२४५	१८० त क		२८०	८०० त क
१३६ त क	१६२		३०० त क	१५०	०
	६६	१२२ त क		अ से	१
	अ से				
(६)			(५)		
	ज त क			फ त क	
	६००			८००	
१४० फ त क	५६०		१२० य त क	६५०	
१५० य त क	४८०		७० त क	४००	
	४७०	१७० त क		३५०	११० त क
५० त क	३८०		१५० त क	१८०	
	१००	१५० त क		अ से	
	अ से				
(७)			(८)		
	७८			१०२	
	५३	४		७५	८
१४	३६	८		४०	१२
४	२१	५	१०	१२	१
	०				

(८)		(१०)		
	१२०		१३०	
१६	२००		११०	२२
२६	८०	२६	६०	
३०	६०		५०	४०
२५	४०	२८	३०	
२८	२०		०	
	०			
	०			
(११)		(१२)		
६०	३८०	२०	१३८४	
४	२६०	२००	२३०	१११२
४	२८०	७६	२२०	८४०
६०	२८०	२०	२८४	६१४
२०	८०	६०	३६८	२३५
०	०	५०	१६०	६२
	०		३८	४२
			०	
			०	

(१३) अब स खेत की व्याख्या नीचे लिखी हुई जरीवी रेखाओं में है उस का नक्शा बनाओ और क्षेत्रफल निश्चय करो ॥

१०	२५० अ
५०	२००
	०
०	० स
०	३६० स
४०	२००
३०	१००
१०	०
	० व
०	५६० व
३०	१००
०	०
	पश्चिमोत्तर ५२
	० अ

(१४) अब स खेत की व्याख्या फील्ड बुक में नीचे लिखे अनुसार है उस का नक्शा बनाओ और क्षेत्रफल बताओ और अब भुज मापी नहीं गई वह भुज से आपस द के ओ

७५० द	०
४००	६०
०	०
उत्तरपश्चिम ६६	
० स	
१००० स	०
८६०	१०
६६०	
६००	
४२०	
२४०	०
२००	१०
दक्षिणपूर्व ६६	४०
० व	
१००० व	०
६००	८०
	१०
दक्षिणपश्चिम ३६	अश

(११) अथ सदय फल
खेत की भुज नीचे लिखी
जात हैं क्षेपफल उसका
वताओ और नक्षत्रा वताओ

(१२) इस खेत का नक्षत्र की
लड बुक से वनाओ और क्षेत्र-
फल बताओ और कल्पना
करो कि बस द बिभुज में
४१ ई० ३२ वर्ग कड़ी हैं और
एक क्षेप से और आफतों के
बीच में जो सद और सब पर
खींचे जायें ३०० वर्ग कड़ी का है

६०० ज	० वेतक	२० पूर्व
	१५६०	
	८६४	
	८२८	
६०० द	० फ से	३६० ज
	० ज तक	
	१२०५	
	३६३	
३६२ वेतक	० से से	३६० ज
	० से तक	
	१६५०	
	१२३०	
	४०५	३६० ज
	० से से	पूर्व की ओर
		प्रारम्भ करो

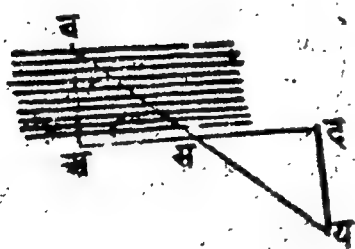
५०	० व	१००
	६४४	
	८३०	
	५१०	
१२०	४८०	१००
	१२०	
	०	
	० से	
१२०	१०२४ स	१००
	६४०	
	०	
	० द	
१२०	१२६२ द	१००
	१०४०	
	६८०	
	३१२ वे	
	० से	४०
	प्रारम्भ	

२० अक्षरसंज्ञा ॥

(१८८) पृथ्वी की भाप में जरीब और क्रोस का वरान किया परन्तु जहां बड़ी भाप और शुद्ध होती है वहां आलान में कोनों की भाप करते हैं और त्रिकोरा मिति से गणित करते हैं जहां नहीं पहुंच सके और अन्तर उन स्थानों वा ची-जों का जानना हो उन की दूरी जानते हैं यद्यपि ऐसे प्र-श्नों में त्रिकोरा मिति का काम है तथापि कोई २ प्रश्न सुगमता के साथ सिद्ध हो जाते हैं यथा ॥

(१८९) एक नदी का फांट वा चौड़ाई निश्चय करो ॥

कल्पना करो कि किसी नदी के पास अचिन्ह है और ठीक उसके सन्मुख दूसरे किनारे बचिन्ह है अब पर समकोरा बनाती हुई अरेखा खींचो और लम्बाई इतनी रखो जिस में सुगमता समझो और उसको



तक ऐसा बढ़ाओ कि स द और स अ तुल्य हों द बिन्दु से अ द पर सम-कोरा बनाती हुई एक रेखा खींचो और उसमें य बिन्दु ऐसा निश्चय करो

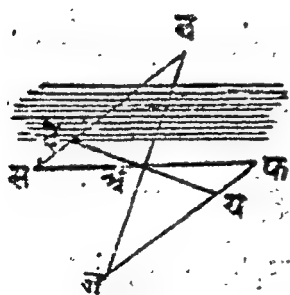
कि बस य एक सरल रेखा में हों तो अब स और द य स त्रिभुज सब प्रकार तुल्य होंगे और द य और अब तुल्य

हैं अब दय को माप लो तो उससे बड़ी की लम्बाई ज्ञात हो जायगी॥

(२००) पूर्वोक्त प्रक्रम में सग योन वनाने की अपेक्षा होती है और उसके बनाने की रीति और यंत्र का वर्णन भी पहले हुआ अब एक और प्रकार लिखते हैं जिसमें समजोरा बनाने की कुछ अपेक्षा न पड़े ॥

(२०१) दो स्थानों के बीच अन्तर निश्चय करो और उसमें एक स्थान ऐसा है कि जहां हम पहुँच नहीं सकते।

कल्पना करो कि ज़र और व दो स्थान हैं और व
स्थान पर बीच में नदी वा किसी और रोक के होने के
कारण एहं च नहीं सके ॥



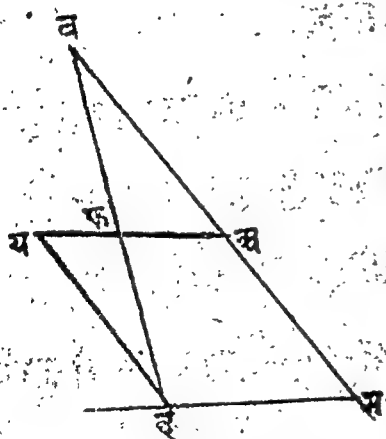
एक सीध में हो और ये और फे एक और सीधी रेखा में हो ॥

अब देख अब और य अज त्रिभुज सब प्रकार पर-
स्पर तुल्य हैं और अज तुल्य है अब के तो अज के साथ
लेने से अब की लम्बाई ज्ञात हो जायगी ॥

(२०२) दूरी की निश्चय करने की तीसरी रीति जहाँ दूरी
बहुत हो ॥

(२०३) दो स्थानों की लम्बाई निश्चय करो जिन में स-
क स्थान ऐसा है जहाँ हम पहुँच नहीं सकते और वह
दूरी है ॥

कल्पना करो कि अब और ब दो स्थान हैं और उन्में
व पर पहुँच नहीं सकते और वह बहुत दूर है अब की सीध
में कोई लम्बाई अस नाथ लो और स से किसी ऐसी



सीध में जिस से सुगमता हो ।

सदखींचो जो अस के तुल्य हो
और दो रस्सी लो जिन में से प्रत्ये-
क अस के तुल्य हो और एक
का सिरा अ पर और दूसरी का
छोर द पर बांध कर रस्सियों

को तान कर फैलाओ जिन के दो छोर एक और बिन्दु पर
मिलें कल्पना करो कि यह बिन्दु य हो तो अदक्षेत्र विष-
म कोण सम चतुर्भुज होगा एक झंडी फ पर गाँढ़ी जहाँ

बंद और अय रेखा परस्पर कटें ॥

फश्च और फयद विभुज सजातीय हैं इसका-
रगा यफ और यद में जो सम्बन्ध है वही सम्बन्ध अफ
और अब में है तो यदि यफ और फश्च को माप लें तो
इस अनुपात से अब को जान सकेंगे ॥

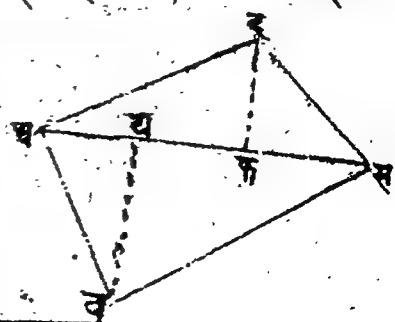
२१ प्रकारा जरीब और कास से माप ॥

(२०४) पृथ्वी के खराड अबका खेत जिनकी सुज सीधी
हैं अर्थात् अबु भुज खेब विभुजों में बाँटे जाते हैं यदि उन
की सुज देड़ी हों उनको जितने विभुज बन रहें हैं उतने
विभुज बनाते हैं इसको पीछे जो खराड विभुजों की सुज
और देड़ी रेखाओं के बीच में रहते हैं वह आफतों से
नापे जाते हैं ॥

कास से युद्ध आफत पड़ेगा और जरीब से अनुमान
करके जो आफत डाले जावेंगे उसमें अयुद्धता का सेदेह
सम्भव है बहुत स्मरगा से आफत डालना उचित है ॥

(२०५) अब हम केवल जरीब और कास और जरीब से एक
विषम चतुर्भुज की माप करके इन दोनों रीतियों में हानि
लाभ बतावेंगे ॥

केवल जरीबी भाँति इसमें
अस और सद और दश्च और
अज और बस को मापेंगे और



किसी पैमाने के अनुसार उनकी लम्बाई क्षेत्र में वनायेंगे और फिर त्रुफ और यब लम्बों को पैमाने में नापेंगे और फिर क्षेत्रफल इस प्रकार निकालेंगे कि क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \text{अस} \times (\text{वय} + \text{त्रुफ})$ जरीब और कास की भाँति माप की रीति अय और यब और यफ और फद और फस को मापेंगे अब केवल इन्हीं रेखाओं की माप करने से नक्शा रचने बिना क्षेत्रफल जान लेंगे - इस में यह भी देख लो कि जरीबी भाँति की अपेक्षा कितनी थोड़ी माप करनी पड़ी ॥

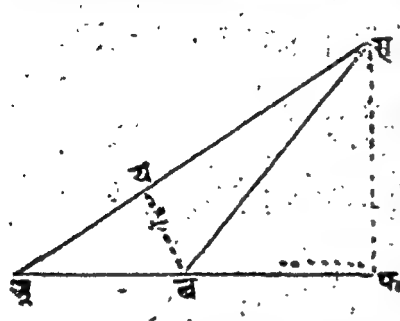
इंग्लिस्तान में खेतों की माप बहुधा कास और जरीब से होती है ॥

(२०६) सर्राखवो कि कास से वय और त्रुफ लम्बों की माप यद्यपि शुद्ध होती है तथापि उससे द और व स्थान ऐसी शुद्धता से नहीं जाने जाते जैसे कि केवल जरीबी माप से जाने जाते हैं - इस कारण जहाँ बड़े खेत वा कई खेतों को मिलाकर माप करनी हो और बड़े २ त्रिभुज मापने पड़ें वहाँ कास को काम में न लावें - वहाँ ६ बिन्दु जरीबी माप से जान लें ॥

(२०७) जिस पृथ्वी के खराड को नापना चाहो पहले आँख से जाँचो और ऐसे त्रिभुजों में उसको बाँटो कि वह गिनती में थोड़े हों और क्षेत्रफल सब आजाय फिर अपनी ॥

भंडियां बड़े २ त्रिभुजों पर गाढ़ हो और मापने का प्रार-
म्भ करो जैसा नक्शा पृथ्वी पर माप के साथ बनेगा उससे
अच्छा और शुद्ध नक्शा काराज पर फील्ड बुक से बन
जायगा ॥

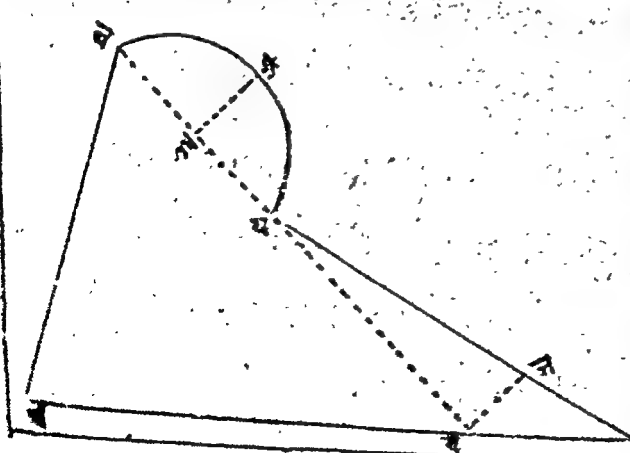
(२०८) ऐसे त्रिभुज और विषम चतुर्भुज देखो कि लम्ब
जो ब्रास से निकालो उस से बाहर न जायें जैसे अब से



त्रिभुज की माप में अब आधार
और सफ लम्ब जो त्रिभुज से
बाहर है माप हो सक्ता है परन्तु
धेसु यह है कि अस भुज और
द्वय लम्ब नापा जाय ॥

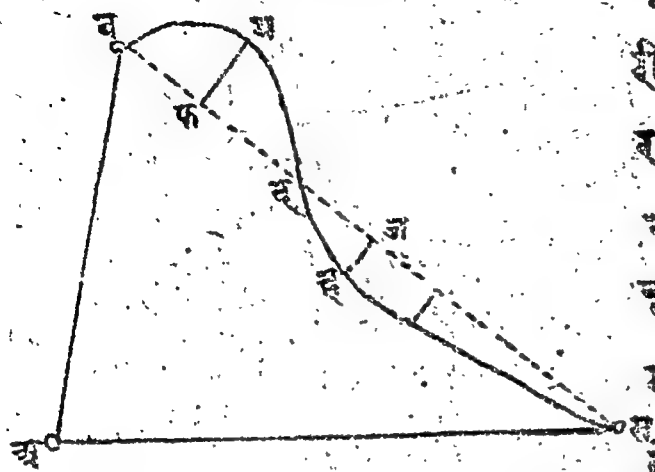
(२०९) आपत्तियों पर आपत्त न डाले जाय इससे भी
जहां तक बचना सम्भव हो बचो ॥

जैसे अस जयफ व अस खेत मापना ही तो भंडियां
अ और व और द पर खड़ी करो और अब और अ द



और द व और ल
त्य कह और ज द
नायो जो बय रेखा
के साथ हैं
अब ज द स
खंड रहा उसको

बहुधा सापने वाली चीं सापते हैं कि जड़ पर आफत डालते हैं परन्तु ऐसी अवस्था में इस पर लम्ब डालें।



परन्तु अच्छी
रीति नीचे लि
खते हैं यहां
कांडी और
ब और ल पर
गाड़ी हैं और
बसके भीतर

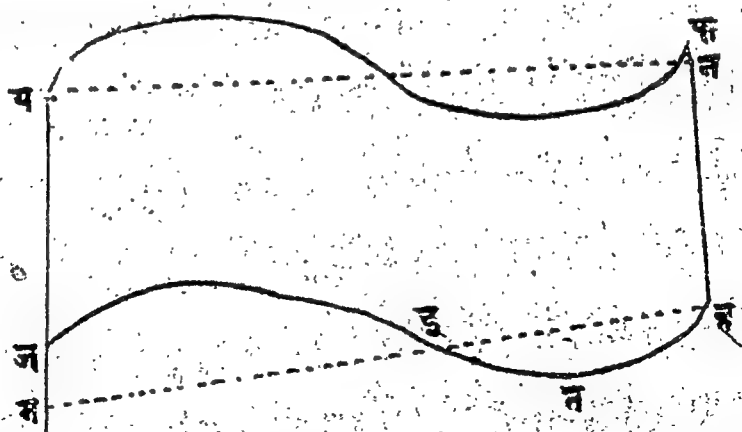
बाहर दोनों और आफत डाले गये हैं - जरीबी माप
में यह स्मरण रखो कि भीतर बाहर आफत तुल्य
हो और लम्ब जहां तक सम्भव हो छोटे गिरें॥

(२१०) जब पृथ्वी के खंड क्षेत्र के समीप कम अछूतों तो
उन सब को मिलाकर माप लो अलग २ मत मापो इ-
स में ग्रम कम पड़ता है और फल शुद्ध निकलता है॥
जैसे कल्पना करो कि तीन खेत चावल के अब फयद और
र यफ हजय और जहद सज हैं उन को मापते हैं दूधक २
माप सके हैं और यजह फय को विषम चतुर्भुज स्मरण कर
सके हैं और प्रोष दो के लिये आफत डाले जायें - सम्पूर्णा
की माप करने से शीघ्र फल मिल जायगा - अब सद पर कांडी
यां खड़ी की जायें और अब बहद ससत्र चार गुज और बस

सकते हैं यदि इस से भी अधिक शुद्धता अभीष्ट हो तो जरी-
की रेखा जितनी चाहें और अधिक खोंचें जिस से और वि-
न्दु ज्ञात हो जाय ऐसी रेखा नियत निश्चित होनी अवश्य
है जिस से अधिक चौड़े खंडों में विन्दु ज्ञात हों जैसे जै-
से ख और श के बीच में और श और द के बीच में हों॥

यह लदाहरण केवल जरीच से मापने का है बहुत
से छोटे २ चक जिन की सीमा टेढ़ी हों वह इस क्रिया से
अथवा आफसटादिक क्रिया से अति सुगमता पूर्वक
नक्शा बन सकता है॥

(२१२) नक्शा बनाने के पीछे क्षेत्रफल जानना शेष
रह जाता है - इस अभीष्ट के लिये आपस द डालने
और त्रिभुज बनाने की अपेक्षा होगी और अति प्रसहो-
गा इस कारण (परवाज) बा दालना नाम की एक रीति
नीचे लिखी हुई कान में लाओ॥



जैसे यफहजय चपा का क्षेत्रफल जानना है तो मापने-

वाला नेत्रों से जांचकर हमें सकरेसी रेखा खींचेगा कि
हृदय का क्षेत्रफल ठीक २ लग भाग जड़ के क्षेत्रफल
के हो और इसी प्रकार यन रेखा है कि जितना भाग १
क्षेत्र का रेखा से बाहर निकला उतनाही भीतर आता है
तो यन हमें चतुर्भुज का क्षेत्रफल जानते हैं और उसी
चौ चक का क्षेत्रफल समझते हैं ॥

(२१२) कोई अनुमान से हमें और यन रेखा खींचने
के लिये सींग की रूल बनी हुई काम में लाते हैं कभी
छोटी सी कामान रेशमी धागे की होती है उससे काम नि-
कालते हैं - जब ऐसी रेखाओं से चकों के ढलाउ का
अनुपात हो जाता है तो वही फल सुगमता से निकल-
ता है जैसा कि बहुत अस और आपसों के द्वारा निकल-
ता है ॥

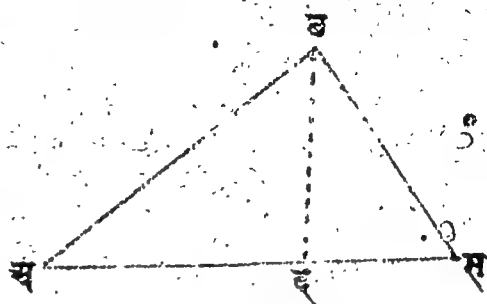
२२ प्रकार का बन्धन रेखा (टाईलेन्स)

(२१३) बन्धन रेखाओं से नक्शों की अशुद्धता और अन्त-
र दूर होता है और वह सरवंग में बहुत उपयोगी हैं परी-
क्षा का काम उन से निकलता है बड़े विभुज की माप में
कम से कम एक बन्धन रेखा खींचनी उचित है ब अ स
विभुज की माप में जरीब से तीन भुज ब अ, अ स सब
क्रम पूर्वक मापी जाय तो एक भंडी जहाँ उचित हो ॥
रखाओ जैसे ह पर लगाई है और बंद की माप ली

परन्तु सब माप से पीछे बंद को मापो और जब बंद से
त्रिभुज का नक्शा बन जाय तब अक्ष को पैमाने से जरीबी
माप की भांति मापना

चाहिये और उसकी
शुद्धता की परीक्षा कर-

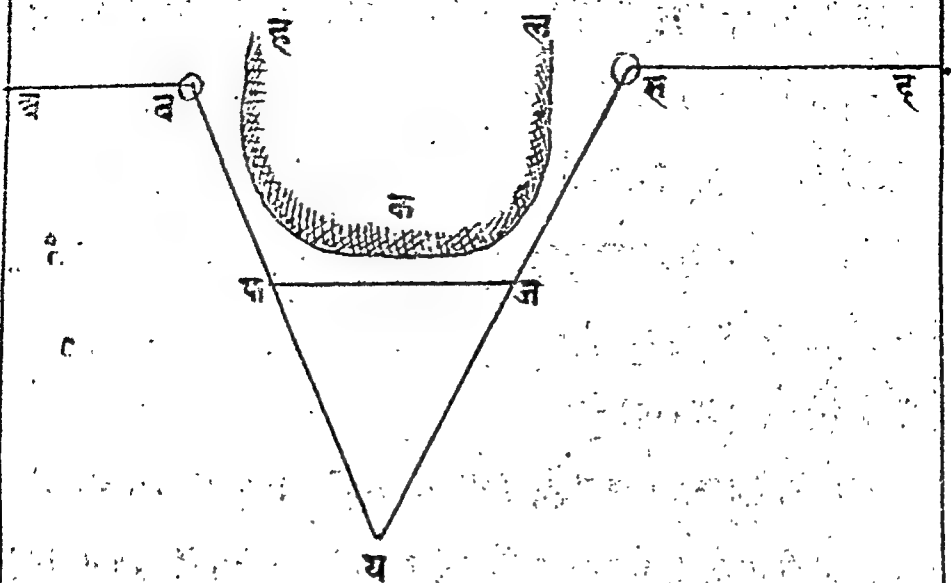
नी कि अन्तर बंद का
पैमाने और जरीब से



सुधार्यता लग भाग ठीक है या नहीं यदि बंधन रेखा
का अन्तर ठीक होतो माप और नक्शा ठीक है बरन माप
में कुछ अन्तर है फिर से माप करना उचित है ॥

(२१४) त्रिभुज की एक भुजा में किसी बिन्दु से दूसरी भु-
जा को किसी बिन्दु में रेखा मिलावें तो यह बन्धन रेखा
परीक्षा की रेखा बन सकती है - सब से श्रेष्ठ परीक्षा की
रेखा वह होती है जो सब से अधिक लम्बी हो और जो
रेखा अभी मापी है उसके पास न हो अन्य प्रकारों में
जो तीन चक मापे हैं उन की माप में चारों भुजाओं की
लम्बाई और एक करीब बड़े विषम चतुर्भुज के नक्शा
बनाने के लिये बहुत थे इस के पीछे जो रेखा चाहो
जरीब से माप कर परीक्षा के काम में लाओ ॥

(२१५) जहां पैमाइश में कोई रोक सम्मुख आ जाय
उस के आस पास भी बंधन रेखा काम में आ सकती है ॥



यहां जो छोटा बनाया है उसमें अब सदा रेखा जरी की
 जो जानी गई है उसमें हकल तालाब का किनारा बीच
 में बाधक हुआ है अब बस का अन्तर जानना है व और
 स पर भंडियां गाड़ो और य पर भी जहां से व और स दोनों
 दिखाने देंगे हैं खंडी गाड़ो और बय और य स साथी
 गई हैं और फ और ज पर भंडियां ऐसी गाड़ो कि बंध-
 न रेखा फज भी मप सकें और य फ और य ज अन्तर
 साप नार लिखे गये हैं - और इस में सब काम का अल-
 ग नक्शा जोट बुक अर्थात् यादशत की किताब में लि-
 खा गया है ॥

अब य फ और फ ज और ज य ज्ञात हैं य फ ज

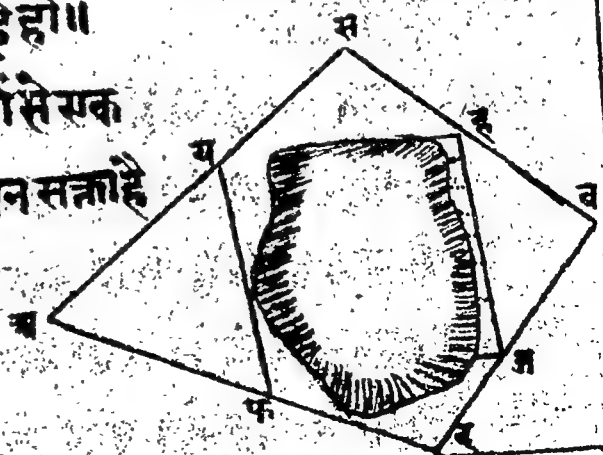
त्रिभुज का नक्शा काराज पर रवींओ और यफ को
बढ़ाओ और यव मयी हुई रेखा के तुल्य बनाओ और
रबस को पैमाने से माप लो यहो अभीष्ट अन्तर हो
गा यह रीति सुगम है इसमें जहां तक सम्भव हो त्रि-
भुज बड़ा और समप्रबाहु त्रिभुज के सदृश हो ॥
(२१६) परन्तु जहां रोक बहुत छोटी सी हो वहां केवल
लम्बों की रीति से सुगमता होती है ॥



व और स पर भंडी खड़ी करें और वय और सफ
लम्ब का ससे खड़े किये हैं वय = सफ के नियत करो
यफ रेखा को वस अन्तर की तुल्य जानो ॥

परन्तु यह रीति वहां न होनी चाहिये जहां वय और
सफ लम्ब कुछ बड़े हों ॥

(२१७) बंधन रेखाओं से एक
तालाब का नक्शा बन सकता है



अ, व, स, द, य, फ, न, ह, द, पग भंडियां खड़ी की गई हैं ।
और अ, य, अ, स, स, ह, स, ब, ब, ज, व, द, द, फ, द, अ, रेखा
मापी गई हैं अ, य, फ, स, द का नक्का खिंच सक्ता है और
ब विन्दु नियत हुआ है और ह, ज जो (बंधन रेखा है नि-
श्चय की है) तो तालाब की सीमा ठीक २ द, ज, ज, ह, ह, म,
न, य, य, फ, फ, द, रेखाओं से आपसट निकालकर मप
सक्ती है जैसे कि ज, ह रेखा पर खिंचे हुये हैं ॥

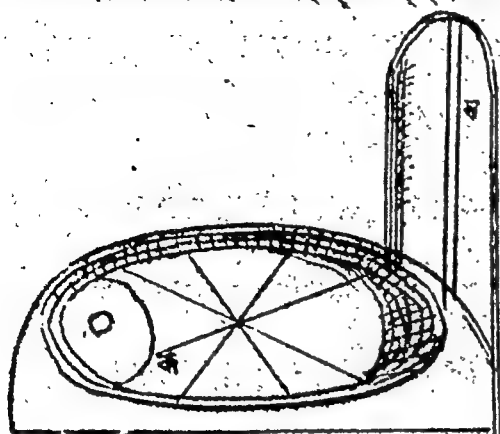
तो बंधन रेखाओं से गांव वा जंगल के आस पास पै-
काइश उस के भीतर जाये दिन हो सक्ती है यद्यपि किसी
समय अस करना पड़ता है परन्तु जो नियत रोकें माप-
ली हैं उन से सुगमता होती है ॥

२३ प्रकार का प्रेजिमेटिक कम्पास

(२१६) जहाँ सीमा टेढ़ी होती है वहाँ केवल जरीब और
क्रास से मापते हैं बहुत अस करना पड़ता है इसी कार-
ण यह रीति जिन में लग भग उत्तर निकलते हैं बहुत
उपयोगी हैं ॥

(२१६) भारत वर्ष में कच्ची माप में प्रेजिमेटिक कम्पास
बहुत उपयोगी है एक गोल दिकिया कम्पास चुम्बक
की सुई से युक्त होती है और सुई एक चत्ताकार बक्स
में खुली हुई इधर उधर फिरा करती है दिकिया के कि-
नारे में ३६० अंश चारों ओर होते हैं और प्रत्येक

अंश तुल्य होता है और एक लम्बे रूप तार दृष्टि अवरोध
कबक्स के एक ओर से पर लगा है और उसके दूसरी ओर



सन्मुख एक छेद वा
शिखाफ होता है - अब
हम इस छेद में देखते
हैं भंडियां गाड़ते हैं
और बक्स को फिराते हैं

जब तक तार वा दीदवान भली भांति किसी भंडी वा
चिन्ह के सन्मुख न आवे - इस को शिस्त लगाना कहते
हैं - शिस्त लगाकर हम अक्षरेखा जो छेद और तार के
बीच में होती है ठीक उस भंडी की सीध में लाते हैं और
उस छेद से शिस्त लगाते एक घेरी में तक मंशूर उस
के पास या सन्मुख अ पर लगा होता है जिस पर चि-
म्ब टिकिया के किनारे का बड़ता है जिस समय शिस्त
लगा चुकते हैं उस समय अंश तृतीयांश जो उस टिकि-
या के ऊपर चिन्ह होते हैं पढ़ लेते हैं ॥

कुर्सी वा टिकिया की एक अक्ष रेखा होती जो उस के
केन्द्र और किनारे पर शून्य अंश के बीच में मिली होती है
जो टिकिया फिरती है उसकी अक्षरेखा चुम्बक की अक्ष-
रेखा पर मिलती है ॥

शिस्त लगाकर हम जो अंश पढ़ते हैं उनसे वह कोन

समझा जाता है जो चुम्बक की अक्ष रेखा के साथ उस ची-
ज की दिशा बनाती है और चुम्बक की अक्ष रेखा एक स्थि-
र रेखा होती है जो एक देश के बड़े भाग में भी अपने स्थान
से इतनी नहीं हटती कि जो जान पड़े ॥

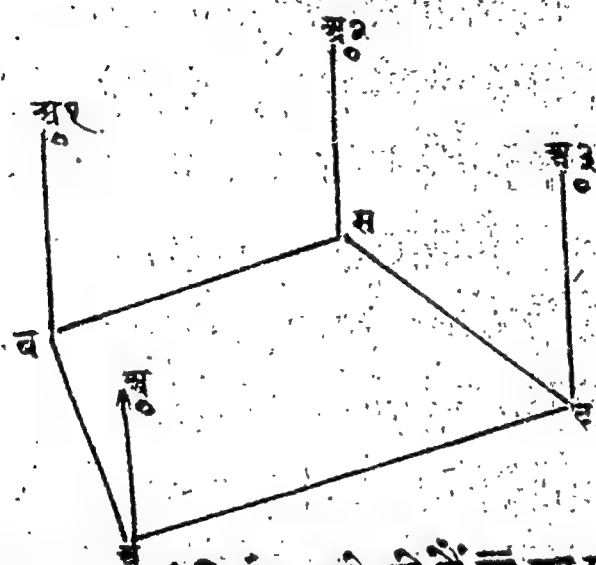
(२२०) क्रिया के समय यह चुम्बक की सुई कभी ऊपर और
कभी उधर भूलती है - इससे पहले कि वह चुम्बक की
अक्ष रेखा पर आ जाय और देखने वाले को यह चाह हो-
ती है कि वह ठहर जाय - अब इस हल चल के शीघ्र -
रोकने के लिये एक कमानो होती है जिस से टिकिया को
दवा देते हैं इस कारण से कि सुई में गड़ चंचल शक्ति
होती है उस का विश्वास नहीं कि वह ठीक चुम्बक की
अक्ष रेखा पर फिरती हो वह प्रत्येक दिशा में तिहाई १.
अंश पर चुम्बक की अक्ष रेखा से ठहर जाती है - इस
कारण टिकिया में एक तिहाई अंश से अधिक भाग क-
रना लाभकारी नहीं ॥

इससे विदित हुआ कि जो कोन देखे जाते हैं उनमें
एक तिहाई अंश के लग भग अशुद्धता रहती है ॥

बहुत सावधानी करनी उचित है कि चुम्बक की
सुई भली भांति बेरोक के देखने में भूला करे - यदि
टिकिया के किनारों को दक्स के किनारे पकड़ लेंगे होंगे
तो सुई बहुत से अंशों के अन्तर पर चुम्बक की अक्ष-

रेखा से ठहर जायगी ॥

(२२१) चार भुज के खेत की माप प्रेज़ी मेट्रिक कम्पास से इस प्रकार होगी ॥



अ और व पर भांडियां खड़ी की हैं अ पर मुई भूलती है और अ व कोन अ व रेखा भांडी की दिशा और चु-
स्चक की अक्ष रेखा अ अ के साथ देखा गया और फिर
अ व अन्तर को जरीब से नाप लिया और फिर भांडी से
पर लगाई और अ व स कोन देखा और व स अन्तर मा-
पा फिर भांडी व से सरका कर द पर लगाई और अ द
कोन देखा और स द अन्तर मापा -

और अन्य अवस्था में अ द अ कोन देखा और
द अ अन्तर मापा ॥

(२२२) अब इन मापों से खेत का नक़्सा घोंटे कर की

सहायता से बन सकता है यह चौजार बहुत आति का होना है
 जित से कोने बनाये जाते हैं अब मैं जहाँ से पैमाइश का
 प्रारम्भ हुआ था अब खींचो और अब कोन उस कोन
 की तुल्य बनाओ जो यहाँ देखा था और अब जितनी माप
 में है उसकी तुल्यतावत काट लो और वर पर बंधूँ रेखा
 अब के समानान्तर खींचो और अब स कोन देखे दूसरे को-
 न के तुल्य बनाओ और वर को उसके नये हुए प्रमाणा
 के तुल्य बनाओ और इसी प्रकार से बिन्दु में द बिन्दु बना
 लो तो अब सदैव क्षेत्र बन जायगा - अन्त्य में अब दे रेखा
 अब के समानान्तर खींच कर अब चिन्ह अब कोन के
 द्वारा बनावेंगे और द अब अन्तर मापेंगे यदि अब बिन्दु उ-
 स बिन्दु के अति समीप हो जहाँ से मापने का प्रारम्भ कि-
 या था तो अब सदैव घेरे को देही रेखा घेरेंगी और ह-
 मारी माप शुद्ध होगी और यदि यह देही रेखा नहीं घेरती
 तो पैमाइश ठीक नहीं है फिर दूसरी बार माप करनी
 उचित होगी ॥

यदि देही रेखा घेरती है तो यह घेरा यों भी हो सकता
 है एक स्थान पर जितनी अशुद्धता कली की हो दूसरे
 उतने ही अधिकता की अशुद्धता हो जाय और उसका
 बदला वहाँ निकल जाय और पैमाइश अति अशुद्ध
 हो - और पैमाइशों की अपेक्षा प्रेजीनेसिह का म्यास है

बंधन रेखाओं का होना अवश्य है परन्तु बहुधा इस का ध्यान नहीं करते ऐसी अवस्था में अवश्य है कि जे सेस तक यही रेखा बंधन की परीक्षा के अर्थ रची जाय। अथवा जे से किसी और स्थान तक जहां सुगमता हो और यह से से निकट हो वहां थंडी लगाई जाय और बंधन रेखा लापी जाय ऐसी बंधन रेखाओं से प्रेजी मेडिक काल्यार की अप्रुद्धता निकल जायगी ॥

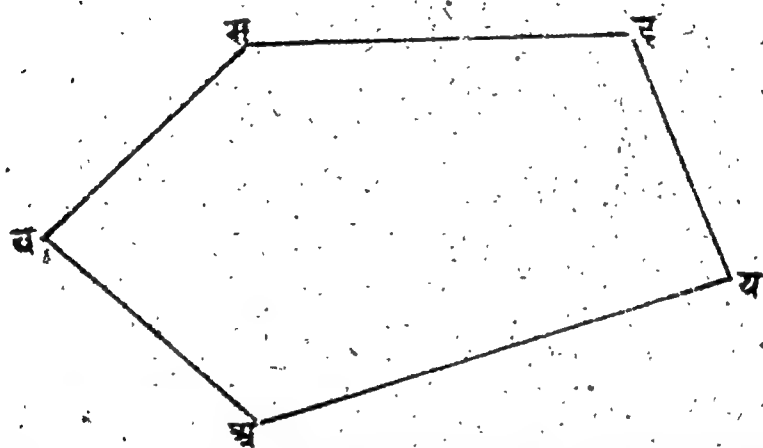
(२२३) स्वेत का मैदान जिसकी भुज ठेढ़ी हो उसकी बहु भुज समाकते हैं और इस बहु भुज के कोने अं. डि. या गाड़ कर से से नियत करते हैं कि बहु भुज की आकृति लग भग उसकी आकृति के होती है ॥

(२२४) जिस सुई का वर्गान कपर हुआ उस से स्फुटि हाई अंश के अनुमान अप्रुद्धता रह सकती है और इस अप्रुद्धता के दूर करने का उपाय बंधन रेखाओं का सापना है और उन से स्वेत का मैदान के क्षेत्रपाल का अनुमान हो जाता है परन्तु वह सरकारी पैसा द्वारा और लाभकारी के कामों के लिये उपकारी नहीं है - इन कामों के लिये सदा केवल जरूरी रीति वा जरूरी और ज्ञात की रीति से साप करनी उचित है ॥

यह प्रत्यक्ष है कि यदि कोई यंत्र इस को ऐसा मिल जाय जिस से कोने ठीक २ नपा कर नौ पैसा द्वारा की

रीति ऊपर की ऐसी है कि जिससे नक्शा शुद्ध जल्द बन जाय - ऐसा यंत्र छ्यूडीलैंट है कि जिससे दो चीजों के बीच में क्षितिज कोन ऐसी शुद्धता पूर्वक दीरव सक्ता है कि उसमें इन्हीं अंश तक अशुद्धता न रहे ॥

(२२५) इस छ्यूडीलैंट की जाप में बहुत शीघ्रता होती है ॥



य, अ, व कोनों पर भंडियां गाड़ी गई और स अ व कोन छ्यूडीलैंट को रखकर देखा और अ व अन्तर को जरीव से माप लिया और फिर भंडी व से उखाड़ कर स पर गाड़ी और छ्यूडीलैंट को व पर रखकर अ व से कोन देखा और व से अन्तर को जरीव से माप लिया और आगे इसी प्रकार स व पर पूर्वोक्त क्रिया करनी चाहिये ॥

अब इस पैमाइश में हमने नक्शा बनाने में समान्तर रेखा शुम्भक की अक्ष रेखा के स्थानापन्न नहीं

रवांची किन्तु सब अ कोन पोट्रेक्टर से बनाते हैं और व स और व अ उन की लम्बाई के अनुकूल स्केल से बनाये और फिर स पर व स द कोन उस के देखे हुए प्रजारा के तुल्य बनाओ और स द को स्केल से उस की लम्बाई नपी हुई के अनुकूल बनाओ - और आगे इसी प्रकार ॥

(२२६) इस माप में बन्धन रेखा आवश्यक नहीं है क्योंकि थ्यूडीलैट सकरेसा यंत्र है कि छोड़ी सी सावधानी से माप में अशुद्धता न रहेगी - यहां अशुद्धता के दूर करने के लिये देही रेखा का घेरना जैसा कि प्रेजीमेटिक कम्पास आ अनशुद्ध नहीं है क्योंकि कोनों की अशुद्धता को यहां जरीब की अशुद्धताओं से पृथक् कर सकते हैं इस प्रकार कि अजुभुज क्षेत्र के सब अन्तः कोनों का योग चार समकोन मिलाने से उस क्षेत्र की भुज संख्या के दूने समकोनों के तुल्य होता है ॥

इस कारण पंच भुज के सब अन्तः कोनों का योग

$$= 2 \times 4 \times 90^\circ - (4 \times 90^\circ) = 540^\circ$$

इसलिये हमने जो य अ व अ व स, व स द, स द य, द य अ कोन नापे और देखे हैं उन के योग को देख लें कि वह 540° है ॥

(२२७) थ्यूडीलैट की माप में बंधन रेखाओं की अपेक्षा

नहीं हैं - इस कारण जंगलों और तालाबों की माप-
ने की अच्छी रीति है - परन्तु यह यंत्र बहुत मौल्य है
इस कारण उस के स्थान में प्रेजीमेटिक कम्पास का-
म में लाते हैं थ्यूडी लैट की माप में केवल परिक्रमावत्
दौड़ना है उस में त्रिकोरामिति विद्या की आवश्यक-
ता नहीं होती हां जहां बड़ी २ माप ठीक करनी अभी-
ष्ट होती है वहां त्रिकोरामिति की माप थ्यूडी लैट
के द्वारा काम में लाते हैं अब तक आदमी को थ्यूडी-
लैट से श्रेष्ठ यंत्र और कोई मापने के लिये हाथ न-
हीं लगा ॥

पूर्वप्रश्नों के उत्तर ॥

जहां उत्तर पूरे २ नही निकले वहां लगभग उत्तर लिखे हैं कहीं ठीक उत्तरों से छोटे और कहीं बड़े हैं ॥

पंचम प्रकारगा

- (१) ५५७ फीट (२) ८५४५ फीट (३) ३८२ फीट १० इंच
 (४) ८४५ गज श्रुत (५) ५५४-८२ (६) ५८५८-६६
 (७) ३८८-६६ (८) १८४०-७८ (९) ३३३ फीट
 (१०) ८२२५ फीट (११) ८८ फीट ८ इंच (१२) २५८ गज २ फीट
 (१३) ४८२-५४ (१४) ३२७०-३१ (१५) ३२९-७७
 (१६) १८२४-१४ (१७) १८४८८ + ५६८७ फीट
 (१८) १२६३७, १२०१२ फीट (१९) ७ फीट
 (२०) ३२ + २४ फीट (२१) १४ + ३० फीट
 (२२) १०४१४२१३५६ २४ इंच (२३) १५५-५६ फीट
 (२४) ८४-३२ फीट (२५) ८ गज
 (२६) ८-६४ फीट (२७) ५-६६ फीट
 (२८) ८-४८५ फीट (२९) ५-७४ फीट
 (३०) २९-८१ इंच (३१) १९-८३२, १९-३१४,
 १०-३६२, ८-६४४, ६-६३३ (३२) ८-७५ फीट

षष्ठम प्रकारगा

- (१) ५-६ इंच (२) ७५-८८ इंच (३) ४० फीट

- (४) ६७ ३ फीट (५) ५ फीट २ ३/४ इंच (६) ३ इंच को १ मील से
 (७) ६८ मील (८) ३० इंच (९) ८ ६ इंच
 (१०) ४ ३/४ इंच (११) २५ फीट (१२) १० फीट और १२ फीट

सप्तम प्रकारगा

- (१) १६ ३/४ फीट (२) २३ ६२ फीट (३) ५ ३/४ इंच
 (४) १० ७४ फीट (५) ३ फीट ८ इंच (६) ८ ६५ फीट
 (७) २८ फीट (८) २५ ०३ फीट (९) ८ २३ फीट
 (१०) ४४ ७२ इंच (११) ४ फीट (१२) ४ ७५ फीट
 (१३) ५ ० ७ फीट (१४) १२५ ६३ फीट

अष्टम प्रकारगा

- (१) ४४ फीट (२) २७१ गज १ फुट (३) ६७२ गज ८ इंच
 (४) ४ फर्लाङ्ग (५) ८४ ८२३२ फीट (६) ५८१ १६६ फीट
 (७) ५२३५ ४७ ६४ फीट (८) ८४२ ४ गज (९) २१ गज
 (१०) ७० गज (११) २३४ गज (१२) ५ ६० गज
 (१३) ३१८३ फीट (१४) ७ ८ ५ ७७ फीट (१५) २०२ ४५०५ फीट
 (१६) ७० ०३ गज (१७) ३० ६ (१८) ३६०
 (१९) १६ ०८ ८५ (२०) ४ ६७ फीट

दशवां प्रकारगा

- (१) १६ ६ (२) ५७ ८ (३) ७५ ६ ३/४
 (४) ८ १५ ३ ६ (५) १०३ गज ७ फीट (६) ५२ गज १ फुट
 (७) ३५८ गज ४ फीट (८) ४१३ गज ४ फीट (९) २४ गज २ फीट ६ ३/४

(१०) ३४ गज ई फीट ई डंच (११) ७३ गज ई फीट ई डंच

(१२) २१३ गज ४ फीट ५२ डंच (१३) २ सकड़ ४ पोल

(१४) ५ सकड़ १ रोड १ पोल (१५) १५ सकड़ २ रोड ०४ पोल

(१६) ७० सकड़ २ रोड ई ६३ ई पोल (१७) ३३५ १२५ वर्ग फीट

(१८) ३६३८ गज २ फीट ७ ई ५ डंच वर्ग सिक (१९) ७ सकड़ २ रोड ५ पोल

(२०) १ ई सकड़ ३ रोड १ ई ७१ ई पोल (२१) ४२ गज

(२२) ८५ गज (२३) २७३ गज

(२४) ४४० गज (२५) ८८० गज

(२६) ११० गज (२७) ८०० ४ फीट

(२८) १२७ गज (२९) १०० ई ५४

(३०) १ ई ६४२ (३१) ई ५ ५ ई ७

(३२) ई ८ ८२३ (३३) २५५ ई १ ई ई

(३४) ३४ ई १०७ (३४) ३०४१ डंच

(३६) १ ई डंच (३७) २८०

(३८) ४३२ (३९) २७ ई

(४०) ३७४ ई (४१) ३४ गज

(४२) ई ३ गज ५ फीट (४३) १२७ गज ४ फीट

(४४) १८० गज ४ फीट (४५) ७ गज ८ फीट १० ई डंच

(४६) १ ई गज ई ई डंच (४७) २४ गज १ फुट ८० ई डंच

(४८) ५ ई गज ८० डंच (४९) ३ सकड़ ३४ पोल

(५०) ५ सकड़ २ रोड ३४ ई ३ ई पोल (५१) १ सकड़ २ रोड ११ ई २४ पोल

(५४) ४४ गज	(५५) ३५२ गज	(५६) २१०० गज
(५७) २१० गज	(५८) ३६३ गज	(५९) ७८ गज १ फुट
(६०) २ गज	(६१) १२५	(६२) ६
(६३) ६६०	(६४) ३ जरीद	(६५) ५३०४० वर्ग फीट
(६६) २१ फीट	(६७) १०४८ फीट	(६८) ४६
(६९) ४३२०	(७०) ३३४	(७१) ८९६
(७२) ४८	(७३) ८० ^{१६} / _{१६}	(७४) ४०
(७५) ८४	(७६) ६६६६६६	(७७) ३२००
(७८) ३८४	(७९) २०	(८०) ३०७८०
(८१) २१६००	(८२) १६३	(८३) ५: २
(८४) २८० फीट	(८५) १५१० ^५ / _६	(८६) १४४४ वर्ग फीट
(८७) २१, ६३ फीट	(८८) १३, ७ तोले	(८९) ४३७ ^१ / _३ पाई
(९०) ११०२ पौण्ड १० गिलिंग	(९१) ५६॥३॥	(९२) ६ पाई
(९३) २५ रुपया	(९४) २३॥३॥	(९५) ५ ^१ / _३ पाई
(९६) ३६५६॥३॥	(९७) ३८०॥	(९८) ३८०॥
(९९) ७७॥३॥	(१००) ४३ फीट	(१०१) ४३॥
(१०२) ३२	(१०३) ४४	(१०४) २४ गज ३३ इंच
(१०५) ६४ गज २ फीट	(१०६) ८१ गज ३३ इंच	(१०७) ८१ गज ३३ इंच

- (१०८) १८॥॥ ७ ३ पाई (१०९) ३७॥॥ ३ पाई
 (११०) ७॥॥ ११ ३ पाई (१११) २६॥॥ ६ पाई
 (११२) १६॥॥ ६ ३ पाई (११३) ५॥॥ ११ पाई
 (११४) ६॥॥ ६ ३ पाई (११५) ७॥॥ १० ३ पाई
 (११६) ११॥॥ ६ पाई (११७) १०॥॥ ३ पाई
 (११८) ६ फीट (११९) २८ ३ वर्ग गज, १०॥॥ ६ पाई, २० ३ वर्ग गज
 (१२०) १० ६ गज १ फुट (१२१) १८० गज १ फुट ४ इंच
 (१२२) १३॥॥ (१२३) १४ ६ पाई
 (१२४) ११॥॥ १० ३ पाई

ग्यारहवां प्रकरण॥

- (१) ७० वर्ग गज (२) १७७ गज ५ फीट वर्गत्मक
 (३) २४ ६ गज ३ फीट ७२ इंच वर्गत्मक
 (४) १३ सकड़ १ रोड २७.७ ८८८ पोल (५) २५ फीट
 (६) ७० गज (७) ५ फीट ८ इंच
 (८) ३५ फीट ५ इंच (९) ४ फीट
 (१०) ६ फीट, ४ फीट ६ इंच (११) ४ ६ ८ ८ वर्ग फीट
 (१२) ८८ ६ ८ वर्ग फीट

बारहवां प्रकरण॥

- (१) १२ सकड़ २ रोड २८ पोल (२) ४१ बीघा ६ गहा १२ छदांक
 (३) २ बीघा ६ गहा १० छदांक (४) ३ ६ ८ बीघा ६ गहा १० छदांक
 (५) १८३१॥॥ २ पाई (६) २६१

(७) ३७६

(८) १ पौण्ड द शिलिंग द १/४ पेंस

(९) ५७६

(१०) १२५ रुपया

(११) १६८७८१ रुपया फ्री वीधा

तेरहवां प्रकरण॥

(१) ७२ वर्ग फीट

(२) २१२.५ वर्ग फीट

(३) ४० गज १ फुट ८१ इंच वर्गात्मक

(४) ८ एकड़ २ रोड २५.५ ईट पोल

(५) ६० ई०

(६) ५४२ ई०

(७) २४ ई० ६५

(८) ४२.२२४

(९) १२

(१०) १८४८

(११) २७७२

(१२) ६ ई० ३००

(१३) २३१०

(१४) ३५७०

(१५) ६०० ई०

(१६) ८२४०

(१७) १८ ई०

(१८) ६ ई० ६ ई०

(१९) २२३८ ई०

(२०) ५५१५ ई० (२१) २. ई० ५

(२२) २. ई० ७ ई०

(२३) २४.२४ ई० (२४) १० ई० ६ ई०

(२५) ३० ई० ४४०

(२६) ४ ई० ३.७५७ (२७) ५७७.५, १७३२.५

(३०) १०२ ई० ३, ३८८०, ५१३३ ई० (३१) १२ फीट

(३२) ४५ फीट, ५४०, ६३० वर्ग फीट

(३३) २४००, २६००, १८००, ३२०० वर्ग फीट

(३४) वद = $\frac{६५}{१२}$ फीट, अव = $\frac{१६६}{१२}$, दस = $\frac{५२}{३}$

८२. ३६० फीट (२६) १०५४, ६२५, ५६६, ६२०४ फी.

१५ प्रकारा

- (१) १३४ वर्गफीट (२) ११०. ८६५ वर्गफीट
 (३) १५०. ६ वर्गफीट (४) ६८१३. ५२ वर्गफीट
 (५) १४२. ५५७ वर्गफीट (६) १०३६. २३ वर्गफीट
 (७) ६५६५. २ वर्गफीट (८) २५६. ८९ वर्गजरीब
 (९) १२ वर्गफीट (१०) ६४. ५१७ ६४ व. फी. ६६ प्रक्रमदेखो

१६ प्रकारा

- (१) १३८६ (२) ७८५७ ७
 (३) १३६६०२८४ ४ (४) १६६३. ५
 (५) ३०६१५३५. ४६ (६) ५४७३६२३. ८४
 (७) ५. ६४ (८) ५८. ८६
 (९) २८३. ५३ (१०) १२. ६९६
 (११) ३०१. ७६ (१२) २६७८. ६
 (१३) १८८. ४६६ व. फी. (१४) ३७६६. ६२ व. फी.
 (१५) २३६. २४८३२ व. फी. (१६) १५. ०६४ इंच
 (१७) १५. ११६ फी. (१८) ८. ६५६ फी.
 (१९) ३८. ६६३ व. फी. (२०) ५५४६२२ व. फी.
 (२१) ५२३. १६ व. फी. (२२) ११३४. ४ फी.
 (२३) ५. ६५७ फी. (२४) ८. ०५ इंच
 (२५) ८. १६, ५. ७७ इंच (२६) ५३६. ३०५७ व. फी.

(२७) २३६

(२८) २७६ रु० ११.४५ आने

(२९) ४०७.०२

(३०) ७.५८६६ रु०

(३१) २८५ रु० १.६०३२ आने (३२) ५८५७ व.फी.

(३३) २४१.८फी.

(३४) ४५.१फीट

(३५) ५४.८३७६ व.फी.

(३६) १८४.८३६२ व.फी.

(३७) २०२४.८ व.फी.

(३८) १०४.२फी.

(३९) १.८४२६ व.फी.

(४०) १२६६८८.३८६६ व.फी.

(४१) ७१.६२

(४२) १४०.३७४ व.फी.

(४३) ०.८१ व.फी.

(४४) २.४८फी.

१६ प्रकारगा

(१) २७६७५ सकड़

(२) ०.६२६ सकड़

(३) ०.५६२८३ सकड़

(४) २७१६५ सकड़

(५) १.१४४५ सकड़

(६) १.११६५ सकड़

(७) ७६६ व.कड़ी

(८) १५११ व.कड़ी

(९) २३०० व.कड़ी

(१०) ५६४० कड़ी

(११) ०.३११ सकड़

(१२) ३.६११३५ सकड़

(१३) ०.६६२ सकड़

(१४) ८.६०६१२७ सकड़

यह ज्ञात होगा कि अब सकोन है का है और असद कोन
है का है ॥

(१५) १६.२४४२५ सकड़ (१६) ५.०२६२२ सकड़

अवशेष

पैसाइश का माप प्रकरणा

यदि किसी देश का नक्शा बनाना हो तो उस के किसी खंड के क्षेत्रफल को जो मापते और देवते हैं उस को सरवेरा अर्थात् पैसाइश कहते हैं - इस प्रयोजन को बहुत भाँति सिद्ध करते हैं ॥

कुछ बातें उपकारी और शिक्षा की पूर्व लिखी हैं जो सब स्थानों में उपकारी हैं और पीछे इन रीतियों का वर्णन करेंगे ॥

माप करने से पूर्व माप करने वाला नीचे लिखी बातों पर ध्यान करले ॥

प्रथम - किटना क्षेत्रफल मापना है ॥

दूसरे - माप के यंत्रार्थ अभिप्राय क्या है ॥

तीसरे - माप भली भाँति सविस्तृत होनी उचित है वा नहीं ॥

अब यह ध्यान करना उचित है कि माप के कौन से यंत्र माय लें ॥

कोई माप केवल जमीन से होती है और यंत्रों की कुछ अपेक्षा नहीं होती ऐसी माप को जमीनी माप वा (चैन सरवेरा) कहते हैं वहाँ यह प्रकार वहाँ किया जाता है जहाँ छोटी

छोटी माप हों तथापि श्रम बहुत होता है जहां यंत्र माप के हों वहां जरीबी माप नहीं की जाती ॥

अब कल्पना करो कि यंत्रों के अभाव में जरीब से माप करनी अभीष्ट है ॥

यदि मापनेवाला देश को जानता है तो उस को विदित है कि और काम में कौन २ सी बाधा आवेंगी वह उन के पूर करने के अच्छे २ उपाय कर लेता है किसी रोक के बचाव के लिये ऐसी चक पौरी न करनी चाहिये जिससे मापने वाला आफतट न ले सके और उस को बड़े न-क़्शे में न लिख सके जिन भुजाओं को वह देखे उन पर अच्छा ध्यान करे - यदि वह उन बातों पर जो ऊपर लिखी हैं बहुत सा ध्यान देगा तो बहुत सी रोक माप विरोधी मिलेंगी - यदि वह अपने काम को शीघ्र समाप्त कर प्रा-रम्भ करेगा तो उन माप विरोधी रोकों से बचेगा - यदि वह देश की व्यवस्था न जानता हो तो उस को मा-पने से पूर्व उस देश को देख लेना और अनुमान कर लेना उचित है और उस की सब व्यवस्था याद रखने की किताब में लिखनी चाहिये जहां पृथ्वी का खंड २६ वा ३० वर्ग मील मापना हो वहां यह देखना अनुमान करना उचित नहीं वहां अंधा भुन्य काम प्रारम्भ करना केवल भुजाओं की रेखाओं के लिखने में यह ध्यान

उचित है कि उस का लिरवना कहीं कास आवेगा वान-
हीं - यह बात कठिन है कि इस के विषय में कोई शि-
क्षा लिरवी जाय - क्योंकि देशों के पृथक् २ भागों में
उस को जुदी २ दशा दीख पड़ेगी केवल सदा इस बात
का स्मरण उचित है कि भुज रेखा ऐसी नियत करनी
कि उससे बहुत सी बातें विदित होती हों ॥

जरीबी माप में जो बात उपकारी है वह त्रिभुज के नियम
से विदित है ॥

कल्पना करो कि एक खेत में एक भुज ३०० फीट
लम्बी मापी गई है और उसके एक सिरे से दूसरा सिरा
भुज का ४०० फीट भी मापा है अब यदि इस रेखा
और पहली रेखा के छोरों में रेखा मिलावें तो एक त्रि-
भुज बन जायगा जिस की भुज ज्ञात होगी अब अब
मूल रेखा पर ऐसे खिंच सकते हैं कि जिन की भुज

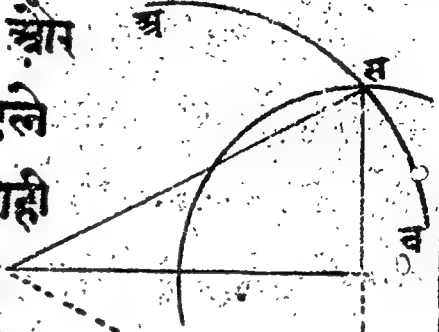
$$\text{अब} = ३००$$

$$\text{वस} = \text{वस} = ४००$$

$$\text{सअ} = \text{सअ} = ५००$$

इस कारण यदि अब रेखा अ से व की ओर मापी
जाय तो फील्ड बुक में यह लिरवना उचित है कि वस
रेखा अब से बाह्य और है तो अब से त्रिभुज की २
खिंच जायगा क्योंकि कल्पना करो अब कागज़ पर

उचित पैमाने के अनुकूल रिवंची है और बस की लम्बाई
 ई ज्ञात है व को केन्द्र मान कर बस विज्या से वृत्त बनाया और ज
 बस अ की अपेक्षा है तो अ केन्द्र और अ
 स अ विज्या से वृत्त बनाया जो पहले
 वृत्त को से पर काटे तो अब स वैसा ही
 विभुज होगा जैसा कि रेखा में नपा
 है और यदि रेखा की दाहिनी ओर थी



तो अब स विभुज होगा यह विषय अति बढ सक्ता है इस
 लिये कि किसी जमीन के चक मापने में पाँच रेखा मापने
 की आवश्यकता है उसके आस पास पूरा काम करने के
 लिये अब अ से हम चलते हैं और फिर उसी पर आजाते
 हैं सब घूस के पूरे होने पर केवल अब रेखा होगी जिसकी
 लम्बाई और दिशा हम को ज्ञात होगी यदि अ से रेखा
 मापी जाय और उस पर वही क्रिया की जाय जो पहले

की थी तो स बिन्दु नियत हो

जायगा फिर यदि स से य

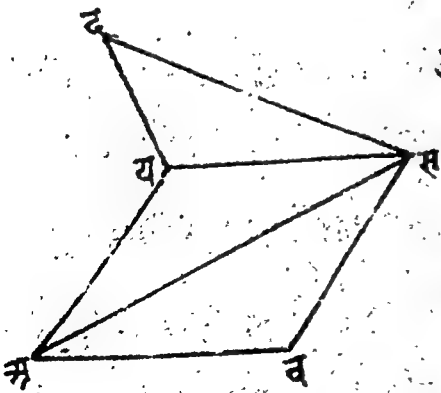
तक अन्तर मापा जायगा

और अ और स के केन्द्र से

अ य और स य की विज्याओं

से वृत्त खींचे जाय तो उन

के कटने से य बिन्दु नियत



हो जायगा और इसी प्रकार य और स को केन्द्र और यद और सद को विज्ञा मानने से द का स्थान निश्चय हो जायगा अ, ब, स, आदि स्वेत में वह स्थान हैं जहाँ भंडियां गाड़ी जाती हैं - इन भंडियों के गाड़ने के लिये माप करने वाले मनुष्यों को समझाने और बताने में कि कहां भंडी गाड़नी उचित है बहुत सा समय व्यर्थ जाता है और श्रम होता है जब मापने वाले के साथ अज्ञान और इस माप विषय में अज्ञान होते हैं तो उस को आप भंडियां गाड़नी पड़ती हैं - परन्तु जब वह काम आप करें तो अपने साथ वालों को शिक्षा करता जाय कि यदि उन में से किसी को भेजे तो उस को यह काम करना चाहिये - इससे उन को ज्ञान हो जायगा कि भंडियां गाड़ने के स्थान - जमीन में कौन २ से होते हैं - इस प्रकार बताने से वह इस योग्य हो जायेंगे कि मापने वाला उन को जैसे शिक्षा करेगा वह भंडियां गाड़ देंगे - इस काम के लिये कुछ संकेत वा इशारे नियत करने उचित हैं जिससे मापने वाले के इशारों से आदमी काम करें -

जब कोई मनुष्य भंडी गाड़ने के लिये भेजा जाय तो उससे कह दिया जाय कि वह पीछे बार बार फिर पित्त कर यह देखता जाय कि कोई इशारा तो नहीं किया जाता - माप करने वाले को उचित है कि जब ।

भंडी गाड़ने वाला भंडी गाड़ने के स्थान में पहुंचे तो वह एक भंडी को हाथ में लेकर लम्ब की भांति खड़ी करे जिस से भंडी वाला यह दुशारा समझ जाय कि भंडी गाड़ने के लिये मापने वाला कहता है और यदि भंडी वाले की दिशा बदलने की आवश्यकता हो तो मापने वाला आप एक भंडी उठावे दाहिं वा बाई जिस ओर मोड़ना हो उस ओर वह भंडी को बार २ हिलावे जिस से भंडी वाला यह समझ जाय कि दिशा बदलने का दुशारा है - भंडी वालों को समझा देना उचित है कि जिस भंडी को वह गाड़े फिर जब तक उस के उखाड़ने को न कहा जाय तब तक न उखाड़े - बहुधा भंडी उखाड़ने का दुशारा यह होता है कि भंडी को खड़ा करना और फिर जमीन पर डाल देना और भी जिन २ दुशारों की आवश्यकता हो नियत करने चाहिये परन्तु जो दुशारे नियत हों उन को न बदलें और यदि दुशारों में भ्रम होगा माप में बहुत सी अशुद्धता हो जायगी -

हिन्दुस्तान में बहुधा १०० फीट की जरीब काम में आती है और उस में १०० कड़ी होती हैं और प्रत्येक कड़ी की लम्बाई उसके छत्ती की लम्बाई सहित जिन से वह जुड़ी हुई होती है एक फुट होती है ॥ एक गंडर साहब की जरीब है जिस का वर्णन ऊपर

हुआ वह वहां काम में आती है जहां क्षेत्रफल एकड़ों में लाना होता है परन्तु और किसी स्थान में काम नहीं पड़ता दूसरलिये जहां हम जरीब लिखें वहां वही १०० फीट की जरीब ससभनी परन्तु उसके विरुद्ध वर्गान न हो - जरीब में प्रत्येक दश फीट पर एक कांटा पीतल वा लोहे का लगा हुआ होता है वह यह बताते हैं कि बीच में कहां २ सड़क आदि लैन को काटते हैं यह बताने वाले कांटे १० और २० फीट पर एक २ और २० और ४० फीट पर दो २ और इसी प्रकार होते हैं और ५० फीट पर नये डोल का कांटा और सब कांटों से बड़ा लगा हुआ होता है जिस से और ब पड़ते ही सब व्यवस्था समझी जाय

जरीब को सन भूमि में फैला कर उस की दुरुस्ती की परीक्षा करो और कोई टेंही कड़ी हो उसे हाथ से वा और किसी चीज़ से सीधी करो और उन छल्लों में से जिन से जरीब की काड़िया जुड़ी हैं मुड़े हुए वा फंसे हुए हों तो उन को भी सीधे कर लो जब इस प्रकार जरीब दुरुस्त हो जावे तब वह इस योग्य होगी कि उस की परीक्षा की जाय एक खूंटी जमीन में गाड़ कर और जरीब का सिरा उस में डाल कर सीधी तानी जाय -

और दश फुट से माप कर ठीक प्रत्येक दश फीट पर जरीब में कांटे डाले जायें इस काम में क्षेत्रफल का पैमाना ।

काम में न लाया जाय क्योंकि उसका तनाउ सिकुड़ता
 और बढ़ता है - जहां इस जरीब के छोटे करने की आवश्यक-
 कता हो तो एक वा दो छल्लों में से कड़ियों को निकाल
 लो और जहां बढ़ानी हो वहां कड़ियों में छल्ले डाल-
 कर बढ़ालो और जहां यह छल्ले न मिलें वहां जैसी
 जरीब है उसी से काम करना परन्तु ब्याह्राष्ट में उस ज-
 रीब की गलती लिरव लो - सापने वाला प्रथम जरी-
 ब को ठीक करले - यह अवश्य सम्भव है कि जो ज-
 रीब ठीक नहीं है काम में लाई जाय क्योंकि यथार्थ में जो जरी-
 ब सबैरे काम में लाई जाती है वह दिन भर काम में रहने
 से लम्बाई में बढ़ जाती है - जो जरीब सबैरे ठीक हुई थी
 वह एक इंच वा उस से कमती बढ़ती लम्बाई में बढ़ जाती
 है - जिन मापों में अधिक झुड़ता अभीष्ट होती है संध्या
 सबैरे उस की परीक्षा करते हैं और जो दून दोनों समय
 में लम्बाई होती है उस का मध्य प्रमाण वा औसत दि-
 न भर के काम में लिया जाता है जैसे प्रात समय उस की
 लम्बाई ठीक २ जैसी कि होनी उचित है वैसी हो और
 संध्या की एक इंच बढ़ जाय तो जरीब की लम्बाई १००
 फीट और आधा इंच दिन भर के काम में समझी जाय-
 गी और जो रेखा मापी गई है उन की लम्बाई इस पै-
 माने के अनुकूल रक्खी जायगी ॥

उदाहरण नादुरुस्त जरीब से एक दिन एक रेखा की लम्बाई १००० फीट मापी गई है वताओ उस की ठीक लम्बाई क्या है १००० फीट की रेखा से यह प्रयोजन है कि १० बार उस पर जरीब खरवी गई है और जरीब की लम्बाई १०० फीट और आध इंच है तो दश जरीब में १००० + ५ इंच नापेंगे इस कारण रेखा की शुद्ध लम्बाई १००० + ४ १/२ फीट है फिर कल्पना करो कि जरीब की लम्बाई दिन भर के काम के पीछे ८८ फीट हो गई तो यदि यह जरीब दश बार जिस रेखा के मापने के लिये खरवी है उस की ठीक लम्बाई ८८० फीट होगी परन्तु इस की लम्बाई फील्ड बुक में दश जरीब अर्थात् १००० फीट लिखी गई है तो १० फीट की गलती उसमें से घटानी चाहिये इस आशय को ध्यान रखो कि यदि जरीब बढ़ जाय तो नपी हुई लम्बाई ठीक लम्बाई से कम है और यदि जरीब घट जायगी तो उस के विरुद्ध होगा -

यदि मापने वाला किसी स्थान में बहुत समय तक ठहर सक्ता हो और प्रति दिन उसको न चलना पड़े तो वह बहुत समय परीक्षा का इस प्रकार बचा सक्ता है कि जरीब की जांच करने के पीछे वह दो खूंटी १०० फीट के अन्तर पर गाड़ दे और संध्या सबेरे उन से जरीब की जांच कर ले सब जरीब मापनी न पड़ेगी और यह भी उचित

होगा कि उन दो खूंटियों के बीच में जो लैन है उसमें १० फीट के चिन्ह भी कर दिये जायें - जिनसे विदित हो जाय कि जरीब के किस दश फुटे की लम्बाई में घटाव बढ़ाव हुआ है इससे सब जरीब की लम्बाई की दुरुस्ती करनी नहीं पड़ेगी जिस दश फुटे में अन्नार आया होगा वही दुरुस्त किया जायगा - और दश फुटे के काम में लाने की अपेक्षा न होगी - जब जरीब की दुरुस्ती की जांच हो जाय तो दूसरा काम यह है कि वह किस भांति काम में आवे - जरीब के साथ दश मुर्द जमीन में गाड़ने केलिये होती हैं - दो आदमी जरीब से मापते हैं एक मनुष्य जो आगे जरीब खींचता है उसको अगला जरीब कश कहते हैं और दूसरे को पिछला यह दोनों मनुष्य एक भंडी पर खड़े होते हैं और अगला जरीब कश दशों मुद्यों को हाथ में लेकर और जरीब के सिरे को पकड़ दूसरी भंडी की ओर चलता है और पिछला जरीब के दूसरे सिरे को पकड़े पहली भंडी पर बैठा रहता है और जब जरीब खूद तन कर फैल जाय तो अगला जरीब कश दोनों सहियों मिलाकर खड़ा होता है और अपने घुटनों को सेमा देता करे कि पिछला आदमी उसकी टांगों की भारी में से दूसरी भंडी को देख ले - जब यह हो चुके तो पिछला आदमी अगले जरीब कश से कहे कि सखा गाड़ दे ।

और वह सूये को उस रेखा में कि उसके पाशों के बीच के
 कोने के तुल्य दो भाग करती है गाड़ दे - जिस से जरीब
 का स्थान जाना जाय कि यहां तक जरीब फैली है -
 फिर यह अगला जरीब कश यहां से भी जरीब का सि-
 रा लेकर उसी प्रकार चलता है जिस प्रकार पहले चला
 था और पिछला आदमी भी उसी सूये के पास आता
 है और दूसरा सिरा जरीब का पकड़े रहता है जब तक कि
 दूसरा आदमी जरीब को तान कर फैलाता है और पहली
 भौंति सूया गाड़ता है और फिर पिछला आदमी पहले
 सूये को हाथ में लेकर दूसरे सूये की ओर जाता है और बार-
 बार यही क्रिया करते जाते हैं जब तक कि अगला जरीब कश
 भंडी पर पहुंचता है अब पिछले जरीब कश के हाथ
 में जितने सूये होते हैं उस सूये समेत जो जमीन में गा-
 डा हुआ है और जिस पर वह खड़ा है उन से जाना जा-
 ता है कि इतनी दूर १०० फीट मापे गये हैं और यदि
 लैन की लम्बाई १००० फीट से अधिक है तो जिस सम-
 य दशों सूये पिछले आदमी के हाथ में आ जायें तो
 मापने वाला फील्ड बुक में लिख ले कि १० जरीब लैन
 मापी गई और दशों सूये फिर अगले जरीब कश को दे
 दे और पहली रीति से काम का प्रारम्भ करे और मापने
 वाले को यह भी उचित है कि वह सदा आफतद वानैरंग

को जोकि बिन्दु पर लिये जायँ वा न लिये जायँ या द्वाशत की भाँति फील्लबुक में लिखता रहे -

जरीब की लम्बाई में कुछ अधिक होना छोटे होने की अपेक्षा अच्छा होगा इस कारण से कि जरीब कश जरीब को ऐसा तान नहीं सकता जैसा कि तानना उचित है। यदि जरीब की लम्बाई आध दूंच अधिक होगी तो इस अधिकारी की गलती से शुद्ध फल मिलेगा - जरीब की लैन को जो चीजें काटे उनके स्थान का निश्चय इस भाँति हो सकता है कि पिछली भंडी से उनका अन्तर फीटों में या द्वाशत में लिख लिया जाय - जैसे सड़क जरीब की लैन को १२५ पर और एक दूसरा किनारा १६५ पर काटे तो या द्वाशत के तौर पर फील्लबुक में इन स्थानों के चिन्ह लिख लेने उचित हैं - यदि कोई चीज जरीब की लैन के दोनों ओर हो तो उसको आफसटों के द्वारा लिखना उचित है - आफसट सदा लैन पर लम्ब रूप हो और वह बहुत लम्बे न होने चाहिये - अधिक से अधिक लम्बाई उनकी १०० वा १५० फीट है - और जब ऐसी चीजें बहुत अन्तर पर हों तो उनको और पास की रेखाओं के साथ या द्वाशत में लिखना चाहिये और यदि कोई ओजार को न मापने का हो तो बैरांग को न लेना चाहिये - आफसट लेने के लिये जितनी जरीब वा दश फुट लकड़ी

का लेना चाहिये - फीति की जरीब से सली भांति काम नि-
कलेगा ॥

फील्ड बुक

यह एक किताब होती है जिसमें मापने वाला अपना
सब काम लिखता है और उसके प्रत्येक पृष्ठ में तीन खाने
होते हैं बीच का खाना जग होता है और उसके ऊपर उपर
के खाने चौड़े होते हैं - जो अन्तर वा दूरी जरीब से लेन प-
र मापी जाती है वह तो बीच के खाने में लिखी जाती है
और जो खाने ऊपर उपर होते हैं उनमें आफसट लिखे जा-
ते हैं जो चीजें दाही ओर होती हैं उनके आफसट दाही ओ-
र और जो चीजें बाई ओर होती हैं उनके आफसट बाई
ओर बीच के खाने के लिखे जाते हैं ॥

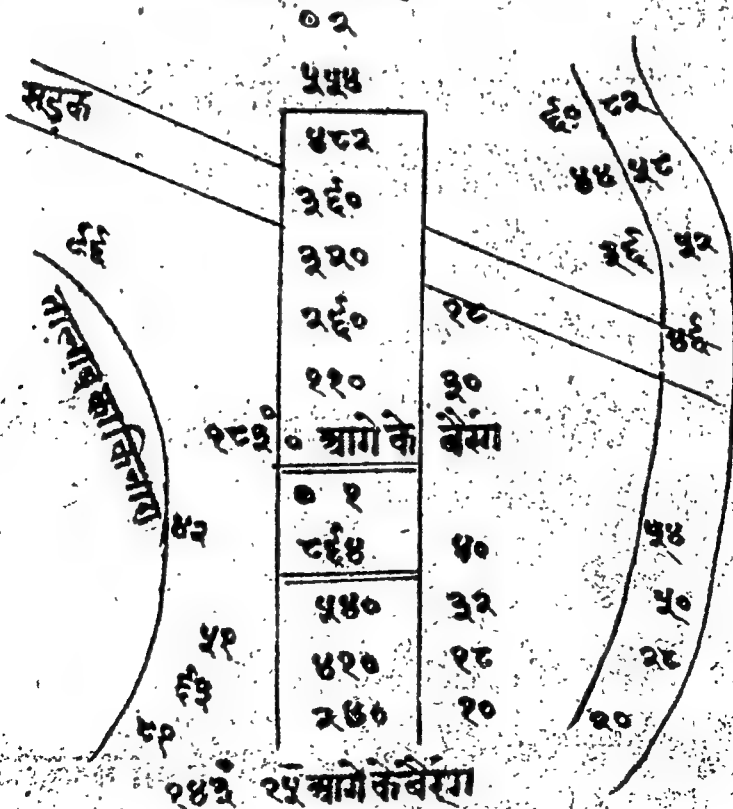
फील्ड बुक में इन बातों पर ध्यान रखना उचित है

(१) अंक और शब्दों को धिन्न पिन्न करके सत लिखो कि-
न्तु उनको स्पष्ट और साफ लिखो और बीच में बहुत
जगह छोड़ो ॥

(२) जब आफसट लो तो उसको लैन के उसी ओर लिखो
जिसमें उसको लिया है इससे यह शोचना नहीं पड़ेगा
कि आफसट दाही ओर लेना था वा बाई ओर और इस-
से फिर समझ इसका नहीं रहेगा कि आफसट लैन के कि-
स ओर लिया गया है ॥

- (३) किताब को पाक साफ रकवो - प्रत्येक अंक शब्द पृष्ठ लिखा हो और जब दिन पूरा हो जाय तो उस दिन का काम स्याही से लिख लो - यदि इस रीति से अनुवर्तन करोगे तो जिस आफतद वा बैरंग में सन्देह पड़ेगा वह सुगमता से जाता रहेगा - यदि पेनाइश के पूरे होने पर यह सन्देह होगा तो उसका दूर करना कठिन होगा॥
- (४) प्रत्येक स्थान के नम्बर पर और दूरी जो उसके पिछले स्थान से हो घेरा खांच दो जिससे दृष्टि उस पर पड़ी पड़ जाय उसका नमूना नीचे लिखते हैं॥

नमूना फील्ड बुक



मैदान वा खेत पर पैसाइश करने से जो जो बातें जानी जाती हैं उन को कागज़ पर जिस रीति से बर्णन करते हैं उसे नक्शा कहती कहते हैं यह काम बहुत सावधानी से करना उचित है - उनकी जाँच के लिये आलात वा औज़ार नक्शा खींचने के अवश्य होने चाहियें -

साधारण माप के लिये माप करने वाले के पास इन यंत्रों का होना अवश्य है -

- (१) कंपास का जोड़ा -
- (२) ब्यू स्क्वीप के दो जोड़े चापों के खींचने के लिये एक पैसल की लकीरों के लिये दूसरा स्याही की लकीरों के लिये -
- (३) प्रोटेक्टर अर्थात् कोने खींचने का यंत्र -
- (४) सैट स्क्वैर का छोटा और बड़ा जोड़ा -
- (५) ड्रैंग पीन का जोड़ा -
- (६) फीदर सजद स्केल -

यदि नक्शा बड़ा हो और पीछे उसका रंगना भी अभीष्ट हो तो यह औज़ार भी चाहिये -

- (७) ड्रैंग बोर्ड -
- (८) टी स्क्वैर अर्थात् टी स्क्वैर -

इन से अधिक और भी आलात हैं जो नक्शा खींचने में वह सहायता करते हैं और जल्दी से नक्शा बनवा देते हैं

परन्तु उन का होना आवश्यक नहीं है इस कारण उन का चरानि नहीं लिरवा - नक्रड़ा खींचने वाले के हाथ में सीसे की पेन्सिल का होना बहुधा आवश्यक है यह पेन्सिल साधारण कामों के लिये अच्छी होती है जिसपर MM डबल एच लिरवा होता है पेन्सिल की नोक बनाने में बुद्धि योग आवश्यक चाहिये -

यदि रेखा खींचनी हों तो उस की छेनी की सी नोक गोल इस प्रकार बनानी चाहिये कि पेन्सिल के दोनों ओर छीलना और शेष ओरों को इस प्रकार धीरे से छीलें कि नोक गोल हो जाय -

और कामों के लिये सूची की भाँति नोक बनानी चाहिये -

कम्पास (परकार) व्यूस्वीप (परकार) को काम में लाना सब जानते हैं उस के चरानि की आवश्यकता नहीं -

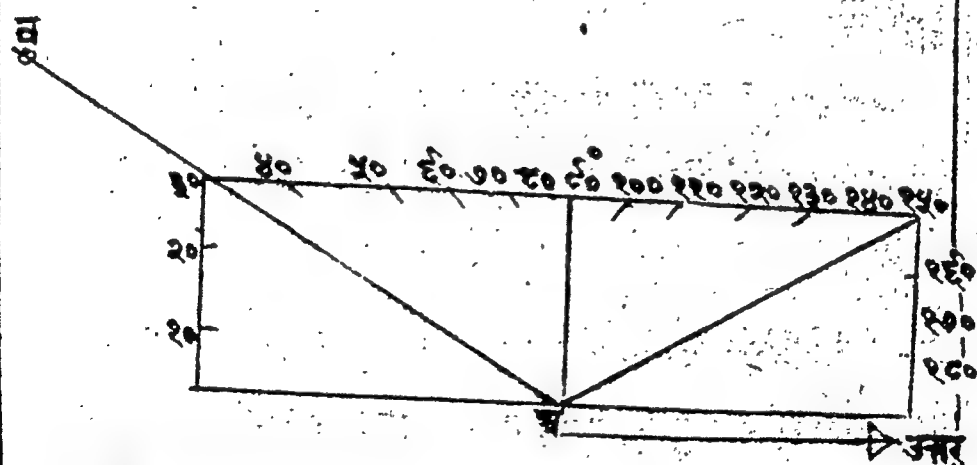
प्रोट्रेक्टर कोनों के नापने और रेखाओं के बनाने का यंत्र है - वह दो प्रकार का होता है एक अर्द्धवृत्ताकार दूसरा आयत प्रोट्रेक्टर अब बहुधा दूसरे प्रकार के प्रोट्रेक्टर को काम में लाते हैं -

लकड़ी वा हार्थी दात का एक आयताकार टुकड़ा लेकर उसके तीन ओर अंशों के चिन्ह करते हैं और

चौथी ओर बीचों बीच में एक बिन्दु बना देते हैं वही सब अंशों का केन्द्र होता है और उसी बिन्दु से बैरिंग लिखे जाते हैं - और जिस ओर अंशों के चिन्ह नहीं होते उसको उत्तर दक्षिणा रखते हैं और अभीष्ट बैरिंग यों निश्चय करते हैं -

(कल्पना करो कि वह चिन्ह है जिससे बैरिंग अर्थात् एक वस्तु का स्थान दूसरी वस्तु की अपेक्षा देखते हैं -

कल्पना करो कि उत्तरदिशा वह है जिस ओर तीर का सिरा है ॥



और बैरिंग अब से वे तक २२° अंश है - बहुधा प्रो-
पेक्शनों में २०° अंशों के चिन्ह होते हैं तो २२° का चि-
न्ह वहां न मिलेगा परन्तु २२° तीसरे चतुर्थांश में हो-
गे और वह चिन्ह दक्षिणा के बिन्दु से ३° पर होगा ।

अर्थात् २१०°-२८०° पर एक बिन्दु वा रेखा ३०° पर खींच दी जाय और प्रोइक्टर से बना ली जाय तो इस बिन्दु और चिन्ह के बीच की रेखा अभीष्ट और के वैरिंग को बतावेगी।

सैट स्केल से बहुधा रेखा खींचते हैं - बहुधा आबनूस के वह बनते हैं - इस लकड़ी में यह विशेषता है कि वह रेंचली सिफुड़ती वास है और उस की आकृति सम-कोण त्रिभुज की सी होती है और इन के काराभिन्न २ छुलान और झुकाव के होते हैं उन से समानान्तर रेखा और एक रेखा दूसरी के साथ सम कोन बनाती - हुई सुगमता से खिंचती हैं -

ड्रैंग पीन मापने वाले के पास दो ड्रैंग पीन अवश्य होने चाहिये एक से बारीक रेखा खिंच सकें और दूसरी से साधारण - उस की चौंछों में स्याही रंग के बुरा संभरते हैं - वा उन को भिगाकर स्याही में डालते हैं और जो स्याही उसके ऊपर इधर उधर लग जाती है उस को पोंछ डालते हैं - लकड़ी या हाथी दाँत के मोटे रस्ते के सीधे किनारों पर स्केल के चिन्ह होते हैं - फीट्स - सजद स्केल एक से सापेक्षाना होता है कि जिस चीज का वह बना हुआ हो उसके किनारों पर सम भाग और रेखा ऐसी खिंची होती हैं कि उन से अन्तर और लम्बाई धरातल पर खींच लेते हैं और कंपास की कुछ ।

आवश्यकता नहीं होती - उन लम्बाइयों में कि जो का-
 राज़ पर खींची जायें और स्वेतों में मापी जायें उन के स-
 म्वन्ध को डूंग स्केल बताया है कि क्या है - बहुधा इस
 सम्वन्ध के बताने के लिये एक भिन्न होती है जिस का
 नाम कल्पित भिन्न है - जैसे यदि किसी स्केल की कल्पि-
 त भिन्न $\frac{1}{2}$ वां हो तो उस का यह प्रयोजन होगा कि का-
 राज़ पर जो लम्बाई किसी रेखा की बनाई गई है वह
 पचासवां भाग मुख्य लम्बाई का है जो स्वेत में मापी
 गई है - कल्पना करो कि एक रेखा की लम्बाई २००
 फीट मापी गई है तो उस की लम्बाई का राज़ पर ४ फीट
 मापेंगी और यदि कल्पित भिन्न $\frac{1}{10}$ वां भाग हो तो ल-
 म्बाई २ फीट खिंचेगी - दूसरी रीति इस सम्वन्ध के ब-
 ताने की यह है कि हम कहा करते हैं कि २ फीट के
 लिये स्केल एक इंच है जो कल्पित भिन्न से जाना जा-
 ता है वही इस आशय से प्रकट होता है इस कारण से
 कि २ फीट = २४ इंच इस लिये २४ इंच = १ इंच और
 उस की कल्पित भिन्न $\frac{1}{24}$ वां है इसी प्रकार यह कल्प-
 ना करें कि ४ मील का पैमाना = १ इंच तो उस की कल्पि-
 त भिन्न $\frac{1}{4 \times 5280 \times 12}$ और यह तुल्य $\frac{1}{258048}$ के
 है और १ मील का पैमाना = ४ इंच तो इस की कल्पित
 भिन्न $\frac{1}{258048}$ है और इस को यों निकालते हैं कि

$$6 \times \frac{1}{2} \times 22 = 66$$

बहुधा मापनेवाले को स्केल वा पैमाना आप बनाना पड़ता है इस कारण उनको पैमाने के बनाने की रीति जानी उचित है-

कल्पना करो कि उसको स्केल ऐसे नक्का रचीने के लिये बनाना है कि जिस की कल्पित भिन्न ३६ है उसको कागज़ पर दो समानान्तर रेखा पास २ रचीने की उचित हैं और एक छोर से (प्रचार अनुसार) एक २ इंच की दूरी पर वह चिन्ह करें प्रत्येक इंच से २४ इंच अर्थात् २ फीट जाने जायेंगे इस कारण आधे इंच से १ फुट वा १२ इंच समझे जायेंगे-आधे इंच के भाग के छोर से एक रेखा रचीने जो स्केल की रेखा से किसी कोन पर झुकाव रखें और इसको बारह तुल्य भागों में बाँटो और इस रेखा के छोर को आधे इंच के दूसरे छोर से मिलाओ ॥



और उसके समानान्तर शेष बारह चिन्हों से रेखा

खींची तो आध इंच की लम्बाई बारह तुल्य भागों में
 बंट जायगी - परन्तु जो आध इंच १ फुट का माना हो
 तो उसके प्रत्येक भाग से १ इंच समझा जायगा यदि -
 और छोटे भाग करने हों - जैसे आध २ इंच के करने
 हों तो इस प्रकार सम्भव है कि जो रेखा कोन बनाती हुई
 ई खींची है और १२ तुल्य २ भागों में बाँटी है वह २४
 तुल्य भागों में बाँटी जाय और उस पर वही क्रिया होती
 जो पहले हुई -

फिर कल्पना करो कि स्केल के ४ इंच एक मील
 के तुल्य हों तो पहली भाँति रेखा जिन पर चिन्ह करते
 हैं एक लम्बाई = १ इंच के जानो तो प्रत्येक इंच १३२०
 फीट अर्थात् चौथाई मील का होगा यदि १०० फीट
 लम्बाई न्यून से न्यून ऐसी हो कि जिसमें स्केल चूँटेंगा
 तो प्रत्यक्ष है कि प्रत्येक इंच १३२० भागों में विभाजित
 होगा ॥

एक रेखा कोन बनाती हुई जैसी कि पहले खींची
 थी खींची और तेरहवें चिन्ह से आगे एक चिन्ह पाँच-
 वें भाग की तुल्य लम्बाई में लेकर चिन्ह कर दो -
 अब यहां सब चौदह भाग हुए तो स्केल के १ इंच के
 छोर को चौदहवें भाग के छोर में मिलाओ और फिर ते-
 रह चिन्हों से समानान्तर रेखा खींची तो प्रथम के तेरह

भागों में प्रत्येक भाग १०० फीट का होगा और अन्य भाग २० फीट का होगा क्योंकि १३२० फीट से ही लम्बाई है कि जिसके भाग स्केल में कठिनता से होंगे इस कारण वह सदा १०० फीट वा ५०० फीट की लम्बाइयों में बांटा जाता है जिससे १०० फीट के भाग और १०० फीट की भिन्न-भिन्न भाग स्पष्ट जाने जाते हैं तो स्केल में इंची भागों के छोर और नीचे की रेखा के चौदहवें भाग के छोर में संकरवा मिलाने संकरवा दशवें भाग के छोर से खींचेंगे चौदहवें भाग के छोर से नहीं खींचेंगे और स्केल का रूप ऐसा होगा ॥



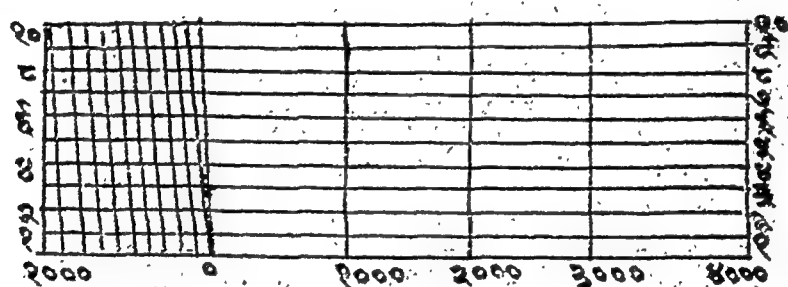
छोड़ीसी परीक्षा और और अभ्यास से स्केल के भागों के लाभ समझ में आजायेंगे ॥

दो प्रकार के स्केलों का प्रचार है

- (१) डार्ड और नील स्केल (कर्ण रूप स्केल)
- (२) वर नियर स्केल - पहला स्केल बहुधा नक्शा कर्षी में काम आता है और दूसरा स्केल उन मापों में काम आता है जो व्यू डीलैन्ट और सेक्सैन्ट से होती हैं ४ इंच का स्केल = १ मील में जिस का ऊपर वर्णान हुआ

प्रथम १०० फीट से लेकर १००० फीट तक के भाग बनाये गये हैं और अभीष्ट यह है कि १० फीट तक हम ठीक ठीक माप लें-

एक नियत दूरी पर जिसमें कुछ कठिनता न हो तुल्य २ दूरी पर ११ रेखा कल्पित रेखा के समानान्तर जिसके भाग किये गये हैं रवीन्द्र और प्रत्येक भाग जो १००० फीट का है उससे समानान्तर रेखा पहली रेखाओं से कसकीन चनाती हुई रवीन्द्र - जैसे १००० फीट का भाग जो ० से १००० फीट बाईं और है उसके तुल्य



१० भाग करो तो १ भाग १०० फीट का होगा और सब से ऊपर जो इन समानान्तर रेखाओं में रेखा है उसके भाग ऐसे करो कि प्रत्येक भाग = १०० फीट के बाईं और प्रत्येक रेखा से हो और और उसकी प्रत्येक चिह्न को जो सबसे नीचे अर्थात् स्केल की मुख्य रेखा पर है मिलाओ और शेष ८ चिह्नों से इन रेखा के समानान्तर रेखा रवीन्द्र - अब कल्पना करो कि हम को

१०८० फीट की लम्बाई रवींचनी है तो परकार के एक पर को प्रत्येक के दाहिं ओर पहले भाग पर एकवो अर्थात् १००० फीट पर और आठवीं समानान्तर रेखा पर और दूसरे पर को प्रथम कर्ण और इस रेखा के खराड चिन्ह पर एकवो तो अभीष्ट लम्बाई हो जायगी -

इस कारण लम्बाई प्रत्येक से और इस कर्ण से इस सम्बन्ध से मिलती है -

$$१०० : ल :: १० : ८ :: ल = ८० फीट$$

यदि १३४० फीट लम्बाई बनाने की आवश्यकता हो तो कम्पास के एक सिरे को उस चिन्ह पर जहां लम्ब रूप रेखा १००० को तीसरी समानान्तर रेखा काटती है एकवो और दूसरे सिरे को उस चिन्ह पर जहां चौथा कर्ण इस समानान्तर रेखा को काटता है तो लम्बाई जो अभीष्ट है मिल जायगी - यदि आवश्यकता हो कि स्केल के मील फरलांग में विभाजित हो तो दश समानान्तर रेखाओं के स्थान में आठ समानान्तर रेखा रवींचनी उचित होंगी - यदि फुट के स्केल में इंच बनाने अभीष्ट हों तो बारह समानान्तर रेखा रवींचनी चाहियें - और इसी प्रकार और भागों का अनुमान और गणित करना उचित है -

वरनियर स्केल की उपयोगिता इस प्रकार है कि यदि

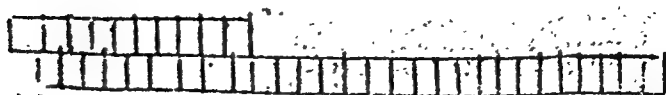
ले लम्बाई न तुल्य भागों में बांटी जाय और एक दूसरी लम्बाई ले + १ के इतने ही तुल्य भाग किये जाय तो बड़ी रेखा में प्रत्येक भाग की लम्बाई न के तुल्य बड़ी छोटी रेखा के प्रत्येक भाग से होगी -

कल्पना करो कि लम्बाई दश हजार भागों में बाँटी है और प्रत्येक भाग को एक फुट लम्बा मान लो तो प्रत्येक भाग १० + १ की रेखा पर = ११ अर्थात् ११ बड़ी छोटी रेखा के प्रत्येक भाग से होगा प्रथम भाग = १०१ फुट और दूसरा भाग २०२ फुट और इसी प्रकार और अन्य ११ फीट ॥

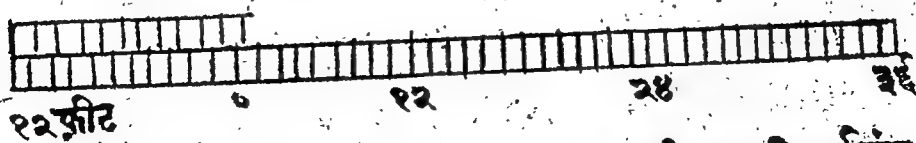
अब इस रीति के वर्त्ताव के लिये एक स्केल रवीन्द्रो जो सब फीटों में विभाजित हो स्केल ५० वा हो और अभीष्ट यह है कि दशदें भाग भी उस से बँटा सकें -

स्केल के ऊपर से अन्तर पर जिसमें सुगमता हो उसके समानान्तर रेखा रवीन्द्रो जो प्रत्येक पर पूरी हो और लम्बाई में ११ भाग अर्थात् ११ फीट हों और फिर उस को दश तुल्य भागों में बाँटो -

अब कल्पना करो कि हम को लम्बाई १६५ फीट बनानी है ॥

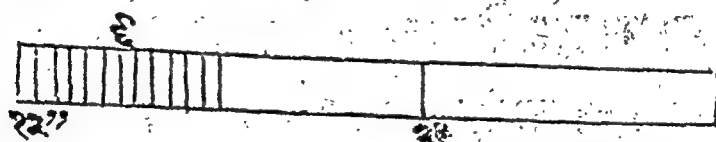


वरनियर स्केल के पाँचवें भाग पर ५.५ ग्रन्थ से है अब १६.५ में से ५.५ को घटाने से ११ फीट शेष रहे अब परकार के एक सिरे को ग्रन्थ से ११ भाग पर रक्वो और दूसरे सिरे को वरनियर के पाँचवें भाग पर तो १६.५ फीट लम्बाई मिलेगी अब यदि १८.३ फीट बनानी हो तो ३.३ फीट लम्बाई वरनियर स्केल के तीसरे भाग पर ग्रन्थ से है तो परकार के एक सिरे को ग्रन्थ से १६ भाग पर और दूसरे सिरे को वरनियर स्केल के तीसरे भाग पर रक्वो और इसी प्रकार और लम्बाई भी बना ली- यदि वरनियर स्केल में यह अभीष्ट हो कि दशवें भाग के स्थान में फीट इंच पढ़ें तो स्केल की सम्पूर्ण लम्बाई के पूर्वोक्त रीति से खंड करो और उस की पूरी लम्बाई में ग्रन्थ की बाई और १० के स्थान में १२ फीट हैं तो एक रेखा स्केल की रेखा के समानान्तर खींची जो ग्रन्थ पर पूरी हो जाय और लम्बाई में = १३ और फिर उसके चारह तुल्य भाग करो प्रत्येक भाग = $\frac{१३}{१२}$ = १ फुट १ इंच ॥



कल्पना करो कि हम को लम्बाई १४ फीट ईंच बनानी है तो वरनियर स्केल का छठा भाग = ६ फीट

ईं च तो कल्याण के एक सिरे को आठवें भाग स्केल के प्रत्येक से एक दो और दूसरे सिरे को बरानियर स्केल के छठें भाग पर तो लम्बाई १४ फीट ईं च मिलेगी स्केल बनाना लम्बा हो कि जो लम्बाई नक्शों में बड़ी से बड़ी आवे उसको वह काराज पर बना सकें और प्रत्येक बड़ी भाग जो प्रत्येक के दाहिने ओर बनाया जाता है उसकी उतनी ही लम्बाई हो जितनी बाईं ओर के सब भागों की लम्बाई है जैसे २ फीट = १ ईं च स्केल में १ फीट = आधे ईं च तो यदि आधा ईं च बारह भागों में ईं चों के बताने के लिये बांटा जाय तो प्रत्येक से दाहिने ओर प्रत्येक भाग की लम्बाई आधे ईं च से अधिक न होनी चाहिये जैसे कल्पना करो कि १ ईं च लम्बाई बनानी है और प्रत्येक के दाहिने ओर बड़े भाग एक २ ईं च के अन्तर पर नियत किये हैं -



तो इस लम्बाई के लिये स्केल निकम्मा रहेगा जब तक उसके भागों के तुल्य हो २ भाग न हों -

ड्रिंग बोर्ड एक गरमा रूखी खुरवी लकड़ी का बनता है कि वह झुकता और फैलता नहीं है नक्शा खींचने के लिये उस पर काराज का फैलाना सामान्य काम

नहीं हैं - प्रथम तरुने को धोकर अच्छा साफ़ करना फिर कागज़ के ताउ को उस गीले तरुने पर रखना चाहिये और उसको इस्फ़ाज से गीला करना चाहिये - और दूसरी गीले तरुने को लपेट लेना चाहिये - जो छोटी और हो उस पर लेई से एक छोटी सी गोद लगानी चाहिये - और फिर तरुना कागज़ को उस पर चिपकाना चाहिये और फिर तरुना कागज़ को बहुत सावधानी से रचोलेना चाहिये और जिस समय वह रचोला जाय तो तरुने के ऊपर सरल रेखा में आध इंच चौड़ी लेई लगानी चाहिये - कागज़ को बराबर सम धरातल की भांति रखना चाहिये उसमें कहीं सलबद न पड़ने पावे और जिस समय लेई लगाई जाय तो कागज़ गीला रखना चाहिये इस काम के लिये अभ्यास की आवश्यकता है - यदि मापने वाला इन बातों को चिन्तन में रक्खेगा उसकी कठिनता न पड़ेगी - प्रथम कागज़ को सब जगह बराबर गीला करना चाहिये कहीं कहीं किसी प्रकार की व्याधिधियता न हो और दूसरे सब से छोटी और को प्रथम चिपकाना चाहिये जब कागज़ फैला जाय तब तरुने को सीधा रखना चाहिये जिससे पानी सब जगह से बराबर और सकसा निकले ॥

† स्क्वेर जिस की दो स्क्वेर पड़ते हैं वह एक लंबाई का

लोहे का औजार होता है और उसको दीस्त्रैर इसलिये कहते हैं कि उसकी आकृति अंग्रेजी के टी अक्षर की सी होती है और ऊपर का भाग उसका लम्ब नीचे के भाग पर होता है अर्थात् सम कोन पर काटता है - इस नीचे के भाग से रेखा खींचते हैं दूसरे भाग को ड्रैंग बोर्ड के किनारे पर रखते हैं - वह किनारे पर बेरोक दौड़ सकता है यदि वह और बोर्ड ठीक २ बने हुए हों तो उस से समानान्तर रेखा वा सम कोन बनाती हुई रेखा सुगमता से खिंच सकती हैं - नीचे का भाग उसका लम्बाई में १ बोर्ड की लम्बाई के बराबर होना चाहिये ॥

जरीब से जो माप होती है उसका नक्शा बनाना ॥
 ऐसा सुगम है कि कुछ वर्गों की आवश्यकता नहीं है
 अभी हमने बताया है कि किस प्रकार त्रिभुज की भुज और बहु भुज क्षेत्र त्रिभुजों में विभाजित होकर किस प्रकार खिंच सकते हैं परन्तु इस बात का वर्णन नहीं हुआ कि उन रेखाओं से अधिक जो खेत के नक्शा बनाने में काम आती हैं और भी रेखा मापी जाती हैं उनको चन्धन वा शुद्धता प्रकाशक रेखा कहते हैं - जैसे १४५ पृष्ठ के दूसरे क्षेत्र में करी अस और सय मापे जायें तो ये लम्बाई भी मापी जाय - और इस अन्तर की लम्बाई उस लम्बाई के अनुकूल होनी

चाहिये जो नक्शे में स्केल से मापी जाय तो यह रेखा शुद्धता प्रकाशक कहावेगी - जब माप में बड़ी रेखा खिंच जायें तब आफसट भी बनाने चाहिये जैसे यदि २० फीट के अन्तर पर अ से य की ओर फील्ड बुक से जाना जाय कि आफसट एक तालाब तक लिया गया है और लम्बाई आफसट की ६० फीट बाईं ओर थी तो स्केल प्रथम अ से रेखा पर रक्खा जाय और २० फीट अन्तर पर उस पर चिन्ह करना चाहिये तो वह तालाब का किनारा होगा - अथवा कोई और स्थान जो तुमने नियत किया होगा और इसी प्रकार सब आफसट खिंचे जायें -



आफसटों के बनाने के लिये आफसट स्केल चाहिये वह एक ऐसा ही स्केल होता है जैसे और स्केल होते हैं परन्तु वह एक छोटे से कागज के टुकड़े पर खिंचा होता है और बीचों बीच में एक रेखा एक किनारे से दूसरे किनारे तक बनी हुई होती है -

तो यदि यह रेखा पैसायश की बड़ी रेखा पर रक्खी जाय तो उसके किनारे पर जो रेखा भाग करने वाली हैं वह उसके साथ समकोन बनावेगी और इसी कारण

वह पैमायश की रेखा पर लम्ब होंगी ॥

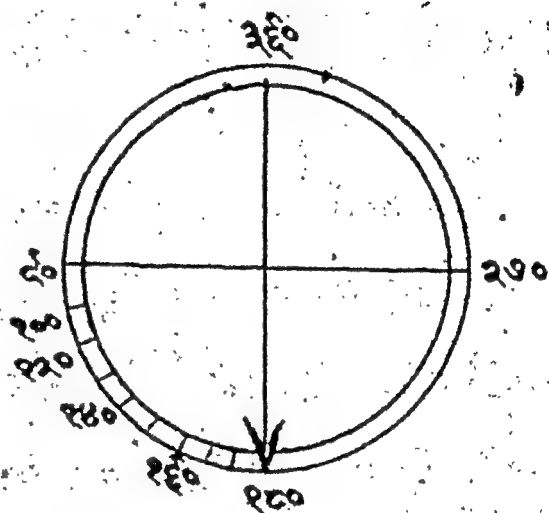
दूसरा प्रकार

प्रेजीमेटिक कम्पास की माप

प्रेजीमेटिक वह आला वा ओज़ार है जिससे क्षिति-
ज कोन वा चैरिंग पढ़े जाते हैं उसमें एक चाप होती है
जिस पर अंश विंचे रहते हैं और एक चुम्बक की सुई
जो पेशाबी केन्द्र पर लगी होती है और चाप और यह
सुई एक खुले बक्स में होती है और इस के एक किना-
रे पर दो धातु के सीधे तार ऊपर से मिले हुये लम्ब
की भाँति खड़े होते हैं और ठीक बीच में उन के मध्य
में एक छोड़े का बाल लम्ब रूप लगा होता है और
उस छोड़े के बाल के सम्मुख दूसरी ओर इस यन्त्र वा
ओज़ार में एक मंजूरी वा कोरगाकार चक्षीवत् गि-
लास लगा रहता है और उस पर धातु का गिलाफ़ हो-
ता है और उसके ऊपर सीधा छिद्र होता है जिसमें से
मापने वाला छोड़े का बाल देख सकता है और इस छिद्र
की सीध में नीचे से सी चौड़ाई होती है कि जिसमें गिला-
स पर जो चाप के अंशों की छाया पड़ती है उसे पढ़ ले-
ते हैं और कम्पास के बक्स में ठीक देखने वाले की दृ-
ष्टि के नीचे एक लोहे का अंडे की तरह लगा होता है
किसी रेखा के चैरिंग जानने के लिये मापने वाले को

चाहिये कि छिद्र और छोड़े के बाल और भंडी को जिसका
बैरिंग निश्चय करना है एक सीध में लाये और गिलास
में देरेवकि कितने अंश दीरवते हैं नीचे जो आकृति लि-
खी है उस में जिस और

तीर का सिरा बनाया
है वह चुम्बक की सुई
का सिरा है कल्पना
करो कि जिस रेखा
को सापना है वह ठी-
क दक्षिणा में है तो
देरवने के चिन्ह के



ठीक नीचे गिलास की सुई का चुम्बक का सिरा आवे-
गा - तो यदि चाप इस प्रकार रक्खी गई है कि प्रत्य-
य ३६० अंश चाप के चुम्बक की सुई के सिरे पर ये ती-
सापने वाले का बैरिंग ३६० पर है परन्तु वह सिरा ठी-
क दक्षिणा की ओर गया है अर्थात् बैरिंग १८० है इस-
अशुद्धता के दूर करने के लिये चुम्बक की सुई का सि-
रा १८० पर रक्खवा जाता है और पूर्व और पश्चिम के
बिन्दुओं के स्थानों को भी उसी के अनुकूल बदल ले-
ते हैं - किसी काम्यास में यह विचार नहीं किया जाता-
तो सापने वाला जब सेसी काम्यास से साप का प्रारम्भ

करै तौ वह यह स्मरणा अवश्य करै कि उसका आला वा ओज़ार किस प्रकार रक्खा गया है उससे अंशों का ज्ञान ठीक होता है वा नहीं - यदि अंशों का ठीक ज्ञान नहीं होता तौ उसको फील्ड बुक में या द्वादशत में लिखना चाहिये कि जितने कोने पढ़े हैं उनमें १०० की शुद्धता है॥

अब प्रेजीमेटिक कम्पास का प्रारम्भ किसी स्थान से इस प्रकार करना चाहिये कि वहां से एक मनुष्य को भंडी देकर अभीष्ट दिशा में भेजना चाहिये जब वह उचित स्थान पर भंडी खड़ी करदे तौ अ स्थान पर प्रेजीमेटिक कम्पास को उसकी तिपाई पर रखना चाहिये और यदि तिपाई न हो तौ मापनेवाला इस ओज़ार को हाथ में सीधा उस स्थान पर लेकर खड़ा हो और उसको इस बात का अभ्यास करना चाहिये कि वह उसको बराबर एकसा लिये खड़ा रहे और बाल और सूकेट जिस का आकृति यह है यदि उस के साथ हो तौ प्रथम बराबर सन भूमि वत् उसे कर लेना चाहिये और फिर शिस्त लगानी चाहिये अर्थात् भंडी और घड़े के बाल और देखने



के छिद्र को एक रेखा में खाना चाहिये और फिर बैरिंग पद्धत लेने चाहिये इन बैरिंगों को फोरवरड बैरिंग कहते हैं अर्थात् आगे के बैरिंग कहते हैं - और उन को फील्ड बुक में उस प्रकार लिख लेना चाहिये जिस प्रकार हम ने १५३ पृष्ठ में लिखे हैं - जब वह बैरिंगों को पढ़ें तो यह भी देखे कि कोई और बड़ी चीज तो ऐसे चत्तार पर नहीं आती कि जिस के बैरिंग लेने चाहिये और आपसों के लेने से बचना चाहिये - यदि कोई चीज ऐसी हो तो उसके बैरिंग लेकर फील्ड बुक में लिखना चाहिये -

अब जरीब की माप और आपसों का लेना इस प्रकार प्रारम्भ किया जाय जिस प्रकार जरीबी आदि में वर्णन किया गया है - जब आगे की भंडी जिस को हम व स्थान लिखते हैं पढ़ें तो कम्पास को फिर सब के पहले बैरिंग से आ की ओर देखने चाहिये - यह आगे के लिये शुद्धता प्रकाशक रेखा है और इन दोनों में स्थिति का अन्तर होना चाहिये - अब इस स्थान से भी बड़ी चीजों के बैरिंग जो पहले नियत हुए लेने चाहिये - और आगे का बैरिंग से स्थान का पढ़ना चाहिये - और यही किया प्रत्येक स्थान पर उत्तरोत्तर करनी चाहिये लेन से प्रत्येक चीज के स्थान नियत करने के लिये बैरिंग के द्वारा कम से कम तीन बार प्रत्येक वस्तु को देखना

चाहिये दो बार देखना तो उस चीज़ के स्थान नियत करने के लिये और तीसरी बार शुद्धता देखने के लिये इस चीज़ को छोड़ना न चाहिये -

इस कम्पास की माप में नक्शा कशी के लिये प्रोटो-कलर की भी आवश्यकता होती है इस यंत्र का पहले सेसा सुविस्तृत वर्णानुक्रम है कि विद्यार्थी उस को भली भाँति काम में ला सकें हैं और उस से नक्शा खींचने में अपना काम निकाल सकें हैं -

वैज्योमेदिक कम्पास एक ऐसा यंत्र चुम्बक का है कि जो काम उस से किया जाता है वह शुद्ध नहीं होता एक लैन पर दो कम्पास लगाओ तो प्रत्येक में जुड़े 2 अंश दीख पड़ेंगे परन्तु इन अंशों में अन्तर सदा एक-सा रहेगा इसलिये मापने वाले को चाहिये कि वह सदा अपनी जारी माप में एक ही कम्पास काम में लावे - यदि संयोग से ऐसा योग हो कि वह एक यंत्र से माप का शरम्भ करे और दूसरा यंत्र उस को काम में लाना पड़े तो उस को उन यंत्रों का अन्तर निश्चय करना चाहिये प्रथम एक यंत्र से एक स्थान से किसी चीज़ के बैरिंग पढ़े और फिर दूसरे यंत्र से उसी स्थान से उसी चीज़ के बैरिंग पढ़े इन दोनों के पढ़ने में जो अन्तर हो उस को अशुद्धता समझे और दूसरे यंत्र से

जितने बैरिंग लिये गये हों उनको इस अशुद्धता के अनुसार ठीक और शुद्ध कर ले-

कम्पास का अन्तर वा अशुद्धता उन अंशों की संख्या और अंश की भिन्न से है जो ठीक उत्तर के पूर्व वा पश्चिम में पड़े जायें- पूर्वी गोलार्द्ध में और पश्चिमी गोलार्द्ध के किसी भाग में अन्तर पश्चिम की ओर ठीक उत्तर से होता है- और प्रत्येक कम्पास में जुदा २ अन्तर होता है- कोई २ कम्पास ऐसे होते हैं कि उनमें अन्तर नहीं होता परन्तु इस से पहले कि कम्पास की परीक्षा की जाय यह अच्छी रीति है कि उसमें अन्तर मान लिया जाय- जब किसी एक ही जिले में कई कम्पास परस्पर ठीक हों तो लगभग अन्तर उस जिले के लिये कहा जा सकता है परन्तु बहुतसी चीजें ऐसी दुकदी होती हैं- कि उनसे सुई में आकर्षण होता है (जैसे पृथ्वी में लोहे का होना कारण है) इस कारण एक ही कम्पास में और एक ही जिले में भिन्न २ अन्तर पड़ता है- इस अन्तर को साप के समय ध्यान में रखना चाहिये- और इस अन्तर को बहुत भाँति निश्चय करते हैं परन्तु सब से सुगम यह है कि ध्रुवतारे को रात के समय देखना चाहिये और तीन अंडी उसी दिशा में लगानी चाहिये इस से ठीक २ उत्तर विदित

होगा - अब रात भर इन झंडियों को खड़ा रहने दो -
और उसमें खूंटियां गाड़ दो कि जिससे सन्देह उनके
सरकने और स्थान बदलने का न रहे और प्रातःकाल
देरिंग इस रेखा का कम्पास से लो तो कम्पास का
अक्षर निश्चय हो जायगा - जैसे यदि ३ ४५ का
देरिंग तो यंत्र का अन्तर इन अंशों के अनुसार ठीक
उत्तर से पश्चिम की ओर होगा - लोहे के स्टील के
पास रहने से कम्पास की सुई में अन्तर पड़ता है -
इस कारणा मापने वाला उसकी बड़ी सावधानी रखकर
पास न रहने दे -

प्रथम - वह अपने आस पास चारों ओर देखे कि
कोई चीज़ ऐसी तो नहीं है कि जो सुई में आकर्षण करे
दूसरे - वह यह देखे कि पैमाने में तो कोई कारणा
ऐसा नहीं हुआ कि जिसके कारणा सुई में अन्तर पड़े
जैसे कोई धर्म लोहे का तो अपने पास नहीं है -
तीसरे - उस का यंत्र कहीं लोहे की सलाखों के पास
वा लैमट पोस्ट आदि के पास तो नहीं गाड़ा गया -
चौथे - यंत्र के पास जरीब तो नहीं लाई गई -
पाँचवें - यह सब सामान वा कोई और कारणा ऐसा
तो नहीं हुआ कि जिसके कारणा पढ़ने में अन्तर
रहा हो -

काम्यास में जो सदा अशुद्धता होती है उस का बड़ा कार-
 रण यह है कि जिस यशवी केन्द्र पर चुम्बक की सुई
 होती है वह कुन्द हो जाता है - इस कारण पुराने यं-
 वों का नये यंत्रों की अपेक्षा थोड़ा भारोसा होता है -
 इस घिसने घिसाने के लिये सब काम्यासों से यशवी
 केन्द्र से उसका जुदा करने के लिये सामान रहते हैं -
 मापने वाले को सावधानी चाहिये कि वह उसका को
 जब ही यशवी केन्द्र पर रखे कि वह अंशों को जिस
 समय पढ़े - अभिप्राय यह है कि ऐसी सावधानी
 की जायगी तो यंत्र कई वर्ष काम दे सकेगा -

तीसरा प्रकार

स्लेन्टेबिल अर्थात् समधरातल पट्टा

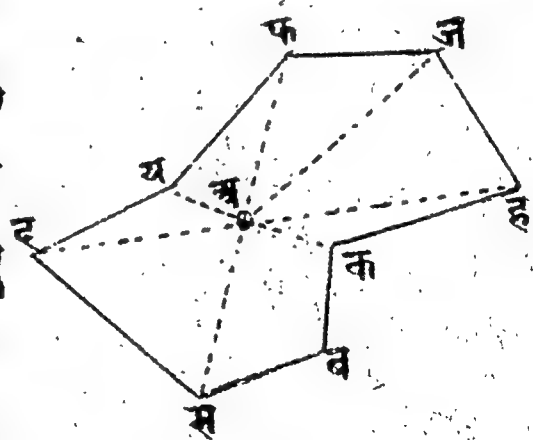
एक और राति माप की स्लेन्टेबिल से मापने की है -
 बहुधा यूडीलैट की माप के विस्तार में उस का काम
 पड़ता है यह यंत्र बहुत सीधा सादा होता है और उस
 से नक्शा वा स्लेन देश का जंगल ही में बन जाता है -
 और यंत्र माप के एक बराबर सम भूमि वा सम कोत
 तरा १५ वा १८ इंच वर्गाकार होता है जैसा कि बहु-
 धा डों बोर्ड होता है और एक तिपाई पर लगा होता
 है - एक शिस्त होती है जो इस प्रकार बनाई जाती है
 लोहे वा पीतल की पट्टी रूलर के सदृश होती है और

उसके सिरे पर दो पही स्तम्भ की भाँति खड़ी होती हैं
 और उनमें से प्रत्येक में एक २ छिद्र होता है - यदि उन
 छिद्रों में दूरवै तो रेखा दृष्टि के नीचे की पही की समाना
 न्तर होती है - सब से सुगम रीति तो उसके बनाने की
 यह है जो ऊपर लिखी है - परन्तु और चीजें उसके सा-
 थ लगाने की ऐसी होती हैं कि जिसके कारण वह पे-
 न्चदार यंत्र होता है - परन्तु उस से बहुत अच्छी भाँति
 माप होती है - जैसे ध्रुवमत्स्य यंत्र वा कुतुबनुमा उ-
 स पर लगा देते हैं जिस से प्रत्येक रेखा के बैरिंग विदि-
 त हो सके हैं तर्रहे के सब किनारों पर अंश बने होते
 हैं और शिस्त की नीचे की पटरी पर स्केल बनी होती
 है जिस से एक ही बार में दूरियां भी नप २ कर लिखी जा-
 ती हैं - और मापने वाले को और किसी स्केल का बो-
 झ नहीं उठाना पड़ता - इन ऊपर की चीजों से इस यं-
 त्र के मुख्य कामों में अन्तर नहीं आता इस कारण हम
 इस यंत्र से माप करने का मुख्य वर्ताउ लिखे देते हैं
 और वही वर्ताउ उपकारी समझते हैं -

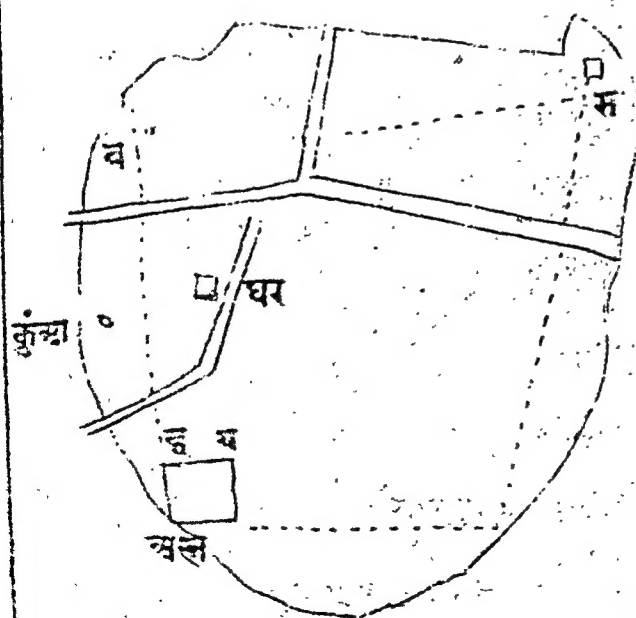
सैन्टिविल से माप करने की रीति ॥

मापने वाला पहले दोई अर्थात् तर्रहे पर एक का-
 गज़ फैलावे और अपने पास सुरमे की पेन्सिल और स-
 क स्केल रखे -

कल्पना करो कि हम को उस घेरे की माप करके नक्शा बनाना है जिसके कोरों नीचे के चित्र में बने हुए हैं - अब इस तरफ़े को अ स्थान में रक्वो जिस से सब कोनों के बिन्दु ब, स, द आदि दीखते हैं - झेन्टेविल पर एक चिन्ह अ स्थान पर कर दो - और वहां एक पीन तरफ़े में लगा दो - अब शिस्त के किनारे को पीन के बराबर रख कर सब कोनों को देखो - और शिस्त के खड़े कोरों में जो छिद्र हैं उनको और प्रत्येक कोने को एक सरल रेखा में लाओ - प्रत्येक कोने को जब देखो तो उसी दिशा में झेन्टेविल पर पेंसिल से चिन्ह करते जाओ - और जब सब बिन्दुओं को देख चुको तो अब अम अद आदि रेखाओं को माप लो तो क्षेत्र का नक्शा बन सकेगा - ऊपर के क्षेत्र में यह मान लिया है कि सब स्थान एक ही जगह से दूरवाई देते हैं परन्तु यह सदा सर्वदा सम्भव नहीं है इस कारण एक और रीति माप के लिये नियत की गई है - यदि वह दो स्थानों से दूरवाई दें तो उन में देखो और उन का नाम अ और अ रक्वो परन्तु इस बात का स्मरण रखो



कि अरे वह दो स्थान अवश्य दीगें जो अरे से देखे गये
 थे - इस गति से घरे के सजातीय नक्शा खिंच जाता है
 परन्तु उसमें अम अधिक करना पड़ता है जिस स्थान
 से देखते हैं उनसे सब रेखाओं को जो कोनों तक खींची
 जाती हैं मापना पड़ता है - केवल प्लेन्टे बिल से एक
 और माप भी हो सकती है - कल्पना करो कि हम को
 उस खंड की माप करनी है जिसका नक्शा यह बना
 हुआ है भंडी अ पर टेबिल को रखो और बे पर भंडी
 वाले को भेजो कागज पर किसी बिन्दु ल पर चिह्न करो
 जिससे अ स्थान और वे भंडी का स्थान ज्ञात हों और
 इस रेखा को पेन्सिल से खींचो और जरीब से माप लो



लड्डू = अरे
 के स्केल से ब-
 नालो तो बोर्ड
 जितना चौड़ा
 लम्बा होगा
 और माप में
 जितना बड़ा
 नक्शा बनाना
 हो उसी के अ-
 नुसार स्केल

भा - जब जरीब से माप हो तो जो चीजें लैन को काटे
 न के आपसट उसी प्रकार लेंते जाओ जैसे कि जरीबी
 आप में लेंते थे फिर टेबिल को ब पर रक्वो और छिद्रों
 को शिस्त पहली भंडी पर लगाओ और शिस्त के कि-
 नारे को लंदू पर टेबिल पर रक्वो और एक पान नु पर
 लगाओ और एक भंडी से स्थान पर भेज दो अब बोर्ड
 की वही व्यवस्था है जो अ पर थी अब शिस्त को हटाओ
 के भंडी से पर दृष्टि पड़े और फिर दूसरी रखा टोकिन
 पर ऐसी रखाँचो कि दूय = बस जैसे कि वह रखाँचो
 दी जाय और दूसी प्रकार आपते जाओ जब तक कि लूय
 माप पूरी हो जाय - अब दुसरीति को ध्यान से देखो ।
 तो ज्ञात होगा कि उस से नल्ला रिवंच गया जो उस पृ-
 थ्वी के खंड के स्वरूप को ठीक २ करता है ॥ इति

समाप्ति

शुभम् ॥

